

**ZEITLICHE BEZIEHUNGEN IM AUFTRETEN VON
AUTOAGGRESSIVEN VERHALTENSWEISEN UND
MOTORISCHEN STEREOTYPIEN BEI
MEHRFACH BEHINDERTEN KINDERN**

Christine **STANKIEWITZ**

'902

Dissertations- und Fotodruck ANNELIESE SCHUBERT
Corneliusstraße 21 · 8000 München 5 · Telefon 2014774

Aus dem Institut für Soziale Pädiatrie und Jugendmedizin
der Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. Theodor Hellbrügge

ZEITLICHE BEZIEHUNGEN IM AUFTRETEN VON AUTOAGGRESSIVEN
VERHALTENSWEISEN UND MOTORISCHEN STEREOTYPIEN BEI MEHR-
FACH BEHINDERTEN KINDERN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin an
der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Christine Stankiewicz

aus
München

München 1982

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Professor Dr. Th. Hellbrügge

Dekan: Professor Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 4.11.1982



INHALTSVERZEICHNIS
=====

	Seite
I. EINLEITUNG	1
II. LITERATURÜBERSICHT	3
1. Einleitung	3
2. Formen der stereotypen Bewegungen	4
3. Genese der Stereotypien	6
3.1 Physiologische Ursachen - Erregungshypothesen	7
3.1.1 Stimulationstheorie	8
a) Akustische Stimulation	8
b) Visuelle Stimulation	9
c) Umgebungsveränderungen	9
3.1.2 Frustrationshypothese	10
3.1.3 Selbstreizungshypothese	11
3.2 Stereotypien als erlerntes Verhalten	17
3.2.1 Beeinflussung von stereotypem Verhalten durch Bestrafungen	18
3.2.2 Beeinflussung von stereotypem Verhalten durch Belohnungen	19
4. Stereotypien bei normalen Kindern	21
5. Autoaggressionen	24
5.1 Formen	25
5.2 Auftretenshäufigkeit, allgemeine Aussagen über Autoaggressionen	26
5.3 Ätiologie	28

	Seite
III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	31
1. Kasuistik	31
2. Methodik	36
2.1 Verhaltensbeobachtung und Beobachtungsbedingungen	36
2.2 Registrierung der stereotypen Aktivität	37
2.3 Mathematische Analyse	40
a) Glättung der Kurven durch Filterung	40
b) Autokorrelationsanalyse	43
c) Varianzspektren	45
d) Korrelationsanalyse	47
IV. ERGEBNISSE	50
1. Einfluß von äußeren Gegebenheiten auf die stereotype Motorik	50
2. Periodikanalyse	53
3. Korrelationsanalyse	56
V. DISKUSSION	59
1. Diskussion der Periodik	59
a) Mögliche exogene Einflüsse	60
b) Mögliche endogene Mechanismen	61
2. Diskussion der Phasenbeziehungen	71
VI. ZUSAMMENFASSUNG	75
VII. LITERATURVERZEICHNIS	76

ZEITLICHE BEZIEHUNGEN IM AUFTRETEN VON AUTOAGGRESSIVEN VERHALTENSWEISEN UND MOTORISCHEN STEREOTYPIEN BEI MEHRFACH BEHINDERTEN KINDERN

I. EINLEITUNG

=====

Bei verschiedenen psychiatrischen Erkrankungen kann man bestimmte pathologische Verhaltensweisen beobachten, die gekennzeichnet sind durch rhythmische Bewegungen verschiedener Form. Man bezeichnet diese als "motorische Stereotypien". Sie treten besonders bei der katatonen Schizophrenie, Autismus, Hospitalismus, Deprivationssyndrom, allgemein bei geistig behinderten Individuen und vor allem bei blinden Kindern auf.

Unter motorischen Stereotypien versteht man auffallend gleichförmige, sich wiederholende bis exzessive, fein- oder grobmotorische Bewegungsautomatismen, deren adaptive Funktion nicht unmittelbar zu erkennen ist (BAUMEISTER und FOREHAND 1973). Dabei können Patienten mit den verschiedensten Krankheitsbildern ein und dieselbe Stereotypie zeigen, oft findet man aber auch bei einem Patienten mehrere Formen stereotyper Motorik. Es treten dabei auf: Schaukelbewegungen des Rumpfes (Pagodenschaukeln), rhythmisches Anschlagen des Kopfes gegen Wände und Möbel (Jactatio capitis) und andere autoaggressive Handlungen, sowie einfache bis komplexe Dreh-, Schüttel- oder Knetbewegungen der Hände.

Eine zusammenfassende Beschreibung stereotyper Verhaltensmuster sowie möglicher Theorien zu ihrer Ätiologie findet sich in einem Sammelreferat von BAUMEISTER und FOREHAND (1973).

Zahlreiche Untersuchungen zeigen einen Zusammenhang zwischen der Aktivität stereotyper Verhaltensweisen und bestimmten exogenen Einflüssen (POHL 1977, BAUMEISTER und FOREHAND 1971, KAUFMANN und LEVITT 1965). Andererseits scheinen dem stereotypen Verhalten auch endogene Mechanismen zugrunde zu liegen. Dies wird belegt durch Arbeiten von SOROSKY et al. (1968) und MEIER-KOLL (1977), die stereotype Verhaltensweisen im Hinblick auf Periodizitäten untersuchten und hier eine Konstanz stereotyper Aktivität nachweisen konnten.

Die vorliegende Arbeit trägt zu einem weiteren Verständnis möglicher endogener Mechanismen bei. Über einen Zeitraum von mehreren Tagen wurde bei sechs mehrfach behinderten Kindern die stereotype Spontanaktivität beobachtet, aufgezeichnet und einem geeigneten Rechenverfahren unterworfen.

Es sollte geklärt werden, ob die stereotype Aktivität eine bestimmte, über einen längeren Zeitraum konstant bleibende Periodik aufwies. Ferner sollten eventuelle zeitliche Beziehungen verschiedener Stereotypieformen voneinander erkannt und diskutiert werden, wobei besonders die Beziehungen zwischen Handstereotypien und autoaggressiven Stereotypien von Interesse sein sollten.

II. LITERATURÜBERSICHT

=====

1. Einleitung

Stereotype Verhaltensweisen sind ein häufiges Symptom bei verschiedenen Krankheitsbildern. Der Begriff der Stereotypie ist schon lange bekannt. KRAEPELIN gab 1899 in seinem "Lehrbuch der Psychiatrie" eine Begriffsdefinition der Zwangsbe-
wegungen oder Bewegungstereotypien:

"Dahin gehören Purzelbäume, rhythmisches Klopfen, Herumgehen in absonderlichen Stellungen, Hüpfen, Aufspringen, Niederfallen, Herumrollen und Kriechen am Boden, regelmäßige, gezielte und gespreizte Armbewegungen, Zupfen an den Kleidern oder Haaren, Knirschen und Klappern mit den Zähnen. Alle diese Bewegungen können sich zahllose Male hintereinander wiederholen, bisweilen Wochen und Monate lang. Dabei ist es meist ganz unmöglich, die Kranken in ihrem Beginnen zu hindern; sie strengen sich dabei rücksichtslos an und verletzen sich sogar nicht selten."

Diese Definition gründet auf Erfahrungen und Erkenntnissen, die auf bloßer optischer Beobachtung beruhten. Sie enthält schon das Wichtigste über das Wesen der motorischen Stereotypie: nämlich, daß es sich um Körperbewegungen verschiedener Art handelt, die unverändert wiederholt werden, ohne daß es möglich scheint, irgendeinen äußeren Einfluß zu nehmen.

Natürlich gab es damals noch keine Vorstellungen über die möglichen Ursachen des stereotypen Verhaltens, den Faktoren, die die Art oder Häufigkeit bestimmen oder über die Funktionen, die die stereotype Betätigung erfüllen sollten.

Eine Analyse des Phänomens "motorische Stereotypie" war in den letzten Jahrzehnten das Ziel zahlloser Forschungsarbeiten und Untersuchungen. Hier soll eine grobe Zusammenfassung gegeben werden, um die Ergebnisse, die in der vorliegenden Arbeit gewonnen wurden, besser verstehen und interpretieren zu können.

Dabei wird zuerst ein kurzer Überblick über die wichtigsten Stereotypieformen gegeben. Sodann wird über den gegenwärtigen Forschungsstand bezüglich der Genese der stereotypen Bewegungen berichtet.

Dabei wird z.T. auch über Experimente berichtet, die nicht mit Menschen, sondern mit Affen durchgeführt wurden. Es ist von vorneherein klar, daß man die Ergebnisse von Tierexperimenten nicht ohne weiteres auf die klinische Arbeit mit Menschen übertragen kann. Einige tierexperimentelle Ergebnisse haben jedoch auffallende Ähnlichkeiten mit Beobachtungen an Menschen und geben Anlaß zur gezielteren Erforschung einiger Zusammenhänge bei deren Entwicklung und Verhalten.

2. Formen der stereotypen Bewegungen

Es gibt eine Vielfalt von unterschiedlichen Bewegungen entweder des ganzen Körpers oder einzelner Körperteile, die in stereotyper Weise ausgeführt werden. Man unterscheidet dabei grobmotorische Stereotypien von feinmotorischen.

Unter dem Begriff grobmotorische Stereotypien faßt man Bewegungen des ganzen Körpers, das Rumpf- oder Körperschaukeln (auch Pagodenschaukeln oder Jactatio corporis) oder des Kopfes in Form von Rollen (Jactatio capitis). Mit den grobmotorischen Stereotypien befaßte sich bis jetzt ein Großteil der Studien, aus den naheliegenden Gründen, daß

diese am besten zu beobachten und aufzuzeichnen sind.

Feinmotorische Stereotypien sind solche, die lediglich mit Körperteilen ausgeführt werden: Hand- oder Fingerbewegungen verschiedener Art (Schütteln, Drehen, Klopfen usw.), Augenrollen. Auch orale Stereotypien wie Schlecken an verschiedenen Gegenständen gehören zu den feinmotorischen.

Eine besondere Rolle spielen die Autoaggressionen, die auch in stereotyper Manier ausgeführt werden können. Da diesen aber noch ein eigenes Kapitel gewidmet werden soll, werden sie hier nur erwähnt.

Früher war man der Ansicht, daß die verschiedenen Formen nur unterschiedliche Manifestationen ein und desselben zugrundeliegenden Prozesses sind. Es sind jedoch in den letzten Jahren einige Untersuchungen gemacht worden, die auf eine verschiedenartige Genese hinweisen.

Beispielsweise konnten BERKSON und MASON (1964 b) feststellen, daß von mehreren Stereotypien am leichtesten das Körperschaukeln zu beeinflussen war. Sie schlossen daraus, daß die verschiedenen Stereotypien keine einheitliche Verhaltensklasse darstellen, daß sie auf verschiedenen Ursachen beruhen und von verschiedenartigen Umständen aufrecht erhalten werden.

Das Körperschaukeln scheint eine besondere Stellung einzunehmen. Ebenfalls BERKSON und MASON (1964 a) erreichten eine Abnahme des Körperschaukelns bei 9 isoliert aufgezogenen Schimpansen, indem sie diese streichelten. Andere stereotype Verhaltensweisen jedoch stiegen dabei an.

PEDERSON (1975) vermutet, daß das Körperschaukeln zur Beruhigung dient. Den erzielten Beruhigungseffekt sieht er als direkte Funktion von Schaukelfrequenz und Amplitude.

Er beobachtete 112 Kinder im Alter von 2 Monaten, die Körperschaukeln in verschiedenen Richtungen zeigten. Die Frequenz war 45 - 60/min. Die höchste Aktivitätsreduzierung konnte er bei den hochfrequenten Schaukeln beobachten. Der Beruhigungseffekt war nicht abhängig von der Schaukelrichtung.

Zu diesem Ergebnis des Körperschaukelns als Mittel zur Beruhigung paßt auch die von STONE gemachte Beobachtung (1964). Er zeichnete von 4 geistig behinderten Heimkindern das EEG auf. Während jedem länger anhaltenden Körperschaukeln stellte sich innerhalb von 10 Sekunden ein schlafähnliches EEG-Muster mit generalisierten, langsamen 4 - 6/sec-Wellen ein. Die anderen, komplexeren Stereotypien gingen im Gegensatz dazu mit einer Frequenz-Zunahme einher.

3. Genese der Stereotypien

Zahlreiche Theorien sind zur Frage der Ursachen der Stereotypien aufgestellt worden. Verschiedenartigste Untersuchungen wurden vorgenommen, deren Ergebnisse die eine oder andere Theorie zu belegen scheinen. Es gibt jedoch bis jetzt keine Theorie, die imstande wäre, alle Befunde zu erklären. Die Hypothesen und Meinungen widersprechen sich zum Teil oder schließen sich gegenseitig aus, zum Teil ergänzen oder überschneiden sie sich. Im folgenden soll ohne Wertung ein Überblick gegeben werden, über die wichtigsten Theorien und die ihnen zugrundeliegenden Untersuchungen. Nach den Beobachtungen der letzten Jahre hat es sich als sinnvoll herausgestellt, zwei große Gruppen von möglichen Ursachen zu unterscheiden:

- a) physiologische Ursachen wie Erregung, Frustration, Selbststimulation;

- b) lerntheoretische Ursachen, das heißt, Stereotypien anzusehen als ein erlerntes Verhalten, aufgebaut durch operantes Koordinieren.

3.1 Physiologische Ursachen - Erregungshypothese

Diese Hypothese sieht das stereotype Verhalten als eine Reaktion auf einen bestimmten Zustand, der innerhalb des Organismus herrscht. BERKSON (1967) hat diese Aussage am besten präzisiert: In den meisten Fällen scheinen die Ursachen, welche stereotypes Verhalten auslösen oder aufrechterhalten, ihren Ursprung innerhalb des Organismus selbst zu haben. Die meisten Stereotypien stehen ohne besondere Beziehung zur Umgebung.

Ebenfalls einen endogenen Ursprung der Stereotypien implizierte KEHRER (1974). Er sieht die Stereotypien als Reaktionsformen, die phylogenetisch bei jedem Menschen bereitliegen und auf denen das Individuum unter bestimmten Umständen verharret.

Es stellt sich nun die Frage, was im Organismus verändert ist, welche Vorgänge das abnorme Verhalten hervorrufen. Dazu ist es wichtig, den Begriff der "Erregung" zu klären: Nach BERLYNE (1960) ist die Erregung ein physiologischer Zustand, der das Ausmaß der Aktivität eines Organismus regelt. Erhöhte Erregung steigert den Antrieb und damit die Aktivität des Organismus. Wenn aus irgendwelchen Gründen das Individuum nicht fähig ist, die gesteigerte Aktivität zu zielgerichtetem Verhalten zu verwenden, wie es z.B. bei geistig Behinderten der Fall ist, kommt es zum Auftreten von stereotypem Verhalten. Die motorische Aktivität dient scheinbar der Abreaktion des durch die Erregung gesteigerten Antriebs. Die Erregung kann durch die verschiedenartig-

sten Situationen gesteigert werden: Angst, Spannung, Aufregung, unbefriedigte Bedürfnisse, Allein-gelassen-werden usw.

Einige der wichtigsten Untersuchungen zu dieser "Erregungshypothese" sollen jetzt dargestellt werden:

3.1.1 Stimulationstheorie

Eine Erregung innerhalb des Organismus kann erzeugt werden durch verschiedene Stimuli.

a) Akustische Stimulation

BERKSON und MASON (1964) untersuchten die Auswirkungen von verschiedenen Geräuschintensitäten auf das Verhalten von neun isoliert aufgezogenen Schimpansen: Die Häufigkeit von stereotypem Körperschaukeln stieg signifikant mit erhöhtem Geräuschlevel.

LEVITT und KAUFMANN (1965) beschrieben ein Experiment, in dem sie 32 geistig behinderte Heimkinder verschiedenen Geräuschstärken aussetzen: 51 dB (= Zimmerlautstärke), 70 dB, 85 dB und 100 dB. Es wurde eine positive Korrelation zwischen Schaukelhäufigkeit und Geräuschintensität beobachtet (lediglich die stark schaukelnden Mädchen verringerten ihre Schaukelrate bei ansteigender Geräuschbelastung). LEVITT und KAUFMANN deuteten den Anstieg der Schaukelhäufigkeit als eine adaptive Maßnahme zum Schutz gegen den Streß.

HOLLIS (1971) fand, daß ein lautes Geräusch von 95 dB die Rate der Schaukelhäufigkeit bei 3 von 4 geistig Behinderten erhöhte. 1971 kam HOLLIS zum gleichen Ergebnis, als er bei einem geistig behinderten Heimkind nach einer Erhöhung der Geräuschintensität von 65 auf 95 dB eine höhere Schaukelrate beobachtete.

Zum selben Ergebnis kam MARIS (1971), der allerdings keine Steigerung der Schaukelhäufigkeit pro Zeiteinheit feststellen konnte, jedoch eine erhöhte durchschnittliche Schaukelrate, d.h., die Schaukelperioden wurden länger.

TIERNEY et al. (1978) beschrieben die Auswirkungen von Musik auf das stereotype Verhalten von 5 geistig behinderten Männern und 7 geistig behinderten Frauen. Bei beiden Gruppen führte die Musik zu einer Verlängerung der Schaukeldauer und zu einer Steigerung der Amplitude, während die Schaukelhäufigkeit gleich blieb. Stellte man die Musik ab, so war bei den Männern bald wieder der Ausgangszustand erreicht, während bei den Frauen der Anstieg persistierte.

b) Visuelle Stimulation

COLMAN et al. (1976) beobachteten, daß eine starke visuelle Stimulation in Form von fluoreszierender und weißglühender Beleuchtung die Stereotypiehäufigkeit bei einem autistischen Kind erhöhte.

c) Umgebungsveränderungen

Offenbar ist auch die Veränderung der Umwelt ein Stimulus für erhöhte Erregung: BERKSON et al. (1963) gelang es, bei isoliert aufgewachsenen Schimpansen die Schaukelrate zu erhöhen, indem er sie einmal in einen fremden Käfig setzte und zum anderen ihnen neue unbekannte und zudem bewegliche, geräuschgebende Gegenstände vorlegte. In beiden Fällen schaukelten die Tiere signifikant mehr.

3.1.2 Frustrationshypothese

Eine weitere Hypothese zur Entstehung der Stereotypien ist die Frustrationshypothese. Manche Autoren unterscheiden die Frustrations- von der Erregungshypothese. Man kann jedoch davon ausgehen, daß eine Frustration erregungsauslösend oder -steigernd wirkt, den Erregungslevel des Organismus also erhöht.

MURPHY bezeichnete 1947 die Frustration als einen Zustand der Spannung, hervorgerufen durch ein Hindernis bei der Bedürfnisbefriedigung. Auch die Definition von AMSEL (1958 und 1962), nach der Frustration zu einer emotionalen Reaktion bzw. zu einem Konflikt führt, der den Antrieb und die Erregung steigert, veranlaßt eigentlich dazu, die Frustrationshypothese nicht eigens von der Erregungshypothese zu unterscheiden.

Typische Frustrationen sind z.B. Nahrungsentzug oder Nicht-Gewähren einer Belohnung, die eigentlich erwartet wurde.

Experimente hierzu führten z.B. BERKSON und MASON (1970) durch: Isoliert aufgezogenen Rhesusaffen wurde Nahrung dargeboten, die die Tiere bevorzugten, aber nicht erreichen konnten. Die Situation erzeugte bei allen Tieren stereotypisches Verhalten.

FOREHAND und BAUMEISTER berichteten 1970 über ein ähnliches Experiment mit 7 geistig behinderten Erwachsenen: FOREHAND und BAUMEISTER bestimmten zuerst die Stereotypiefrequenz unter normalen Bedingungen (= Präfrustration). Dann boten sie ihren Versuchspersonen geöffnete Cola-Flaschen oder Zuckerstangen an, die sie, nachdem diese zu 1/4 getrunken bzw. gegessen waren, wieder wegnahmen. Die Körperschaukelrate stieg dabei vom Präfrustrationswert 24,4/min auf 30,4/min an. BAUMEISTER und FOREHAND führten das Experiment in verschiede-

nen Umgebungen durch: in einem leeren Raum bzw. in der normalen Umgebung, wobei keinerlei Unterschied festzustellen war.

TIERNEY (1978) beobachtete einen Anstieg der Stereotypierate bei geistig Behinderten in den späten Vormittagsstunden. Er interpretierte dies als Folge des Hungers vor dem Mittagessen, der Unbehagen und Frustration hervorruft.

3.1.3 Selbstreizungshypothese

Eine andere Hypothese ist die Selbstreizungshypothese, die jedoch auch auf dem Begriff der Erregung aufbaut. Auch sie sieht die stereotypen Verhaltensweisen als Reaktion an auf einen bestimmten Zustand innerhalb des Organismus, und zwar einen solchen des Reizmangels - im Gegensatz zu dem bisher besprochenen Reizüberschuß. Die Selbstreizungshypothese geht davon aus, daß normalerweise im Organismus ein homöostatisches Gleichgewicht herrschen sollte, daß also ein gewisses Maß an Stimulation nötig ist. Jedes Abweichen dieses Levels nach unten oder oben ruft eine kompensatorische Reaktion hervor. Wenn aus irgendwelchen Gründen die Stimulation von außen zu gering ist, muß der Organismus sich selbst stimulieren, um den für ihn unteroptimalen Zustand zu beenden. Das tut er nach der Selbstreizungstheorie, indem er motorische Aktivität in Form von Stereotypen produziert.

Dabei kann man unterscheiden:

- a) Gebotene Umweltreize können aufgrund einer Behinderung nicht aufgenommen oder verarbeitet werden.
- b) Die Umwelt ist zu monoton, bietet zu wenig Stimulation, wie es z.B. in Heimen der Fall ist.

ad a): Daß geistig retardierte Menschen in größerem Maße stereotypen Verhalten aufweisen als gesunde, ist des öfteren nachgewiesen worden. Z.B. stellten KRAVITZ und BÖHM (1971), als sie gesunde und geistig behinderte Kinder bezüglich ihres stereotypen Verhaltens verglichen, fest, daß letztere mehr Stereotypen zeigten. Wenn nun zusätzlich zur geistigen Behinderung noch andere, körperliche, Schäden kommen, treten noch mehr Stereotypen auf.

GUESS beobachtete 1966 eine Gruppe von 32 geistig retardierten Kindern, die außerdem noch andere Behinderungen aufwiesen. Die Kinder konnte er in 4 Gruppen einteilen: a) gehfähig und blind, b) gehbehindert und nicht blind, c) gehfähig und nicht blind, d) gehbehindert und nicht blind. Er konnte feststellen, daß die Blindheit und die Gehbehinderung die Stereotypiehäufigkeit steigerten: Die meisten Stereotypen zeigten diejenigen Kinder, die sowohl blind als auch gehbehindert waren, die wenigstens Stereotypen die 8 Kinder, die außer der geistigen Retardierung keine weiteren Beschränkungen aufwiesen.

KEHRER (1974) beschrieb das Klopfen und Schlagen von autistischen Kindern als eine Art der Kontaktaufnahme mit der Umwelt, die mehrere sensible Effekte erfüllt (Berührungs-, Druck- und Vibrationsempfindung, den optischen und auch akustischen Eindruck).

Auch BERKSON und DAVENPORT (1962), die 71 männliche geistig Behinderte im Alter von 11 Monaten bis 54 Jahren beobachteten, von denen neun blind waren, konnten bei diesen neun die meisten Stereotypen aufzeichnen.

ad b): Selbstreizung kann auch nötig werden, wenn die Umwelt zu wenig Reize bietet, wie es z.B. in vielen Heimen der Fall ist. In mehreren Arbeiten wurden die Auswirkungen eines

reizarmen Milieus auf das stereotype Verhalten beschrieben:

KAUFMANN (1967) verglich zwei Gruppen von je 23 Kindern bezüglich ihrer Stereotypien und ihres sozialen Verhaltens. Die eine Gruppe bestand aus Heimkindern, die anderen Kinder befanden sich noch zu Hause, warteten jedoch auf einen Heimplatz. Das Hauptergebnis war, daß die Heimkinder mehr Stereotypien und eine geringere Tendenz zu sozialem Verhalten zeigten als die Kinder, die bis jetzt zu Hause aufgewachsen waren.

Die oben schon erwähnten Autoren BERKSON und DAVENPORT (1962) konnten bei 2/3 der 71 beobachteten Heiminsassen stereotypes Verhalten feststellen, und zwar um so häufiger, je länger die Aufenthaltsdauer war.

Weitere zu diesem Punkt passende Ergebnisse erzielten PROVENCE und LIPTON (1962).

KAUFMANN und LEVITT (1965) veröffentlichten eine Arbeit, in der sie von der Beobachtung an 83 behinderten Kindern im Alter von 2,11 bis 19,8 Jahren berichten. Sie unterschieden dabei Körperschaukeln, Kopffrollen und Händewackeln. Dabei stellten sie erstens bei einem großen Teil der Patienten stereotypes Verhalten fest (69, 63 bzw. 57 %) und zweitens konnten sie beim Körperschaukeln und Kopffrollen eine Abhängigkeit der Frequenz von der Tageszeit feststellen: Während der Mahlzeiten und der mittleren Nachmittagsstunden war ein Maximum zu beobachten. KAUFMANN und LEVITT kamen u.a. zu der Annahme, daß die geringen Interaktionen und Beschäftigungsmöglichkeiten, die den Patienten in den Nachmittagsstunden geboten wurden, verantwortlich für die Zunahme der Stereotypien waren.

TIERNEY (1978) beobachtete ebenfalls zu einem Zeitpunkt die meisten Stereotypien, zu dem die Interaktionen zwischen Pfl-

gepersonal und Patient am geringsten waren (hier Vormittagsmitte).

In diesem Zusammenhang wäre auch der Bewegungsentzug als Stereotypie-induzierender Faktor zu erwähnen, sei es aus Unfähigkeit des Individuums selbst, sich zu bewegen (siehe a) oder gezwungenermaßen, wie in einigen Experimenten durchgeführt.

FOREHAND und BAUMEISTER (1970a) zeichneten bei sechs geistig Behinderten 3 Tage lang die Grundaktivität des Körperschaukelns auf. Danach wurden sie für Perioden von 18 Minuten Dauer am Körperschaukeln gehindert. Wieder befreit, zeigten sie eine im Vergleich zur Grundaktivität erhöhte Schaukelrate. Diese sank bald wieder auf das Ursprungsniveau ab; nach jeder erneuten Behinderung der stereotypen Aktivität stieg sie wieder an.

KULKA, FRY und GOLDSTEIN (1960) postulierten das Vorhandensein einer kinästhetischen Entwicklungsphase im Anschluß an die orale. Wenn deren Bedürfnisse aus irgendwelchen Gründen (a oder b) ungenügend befriedigt werden, resultieren Körperschaukeln oder Kopfschlagen.

Isolationsexperimente

Einen weiteren Hinweis dafür, daß Stimulationsmangel zu einer Selbstreizung in Form von stereotyper Aktivität führt, bieten die Isolationsexperimente. Die extreme Unterstimulation, der das Individuum dabei ausgesetzt ist, müßte, wenn das bisher Gesagte zutrifft, kompensiert werden durch eine Steigerung der Stereotypiefrequenz.

Daß die Versuche mit partieller oder totaler Isolation nicht mit Menschenkindern durchgeführt werden können, versteht sich von selbst. Es wurden jedoch aufschlußreiche Experimente mit Affen gemacht:

Sofort nach der Geburt nahm man junge Affen von ihrer Mutter weg und zog sie 6 bis 24 Monate lang isoliert auf. Bald war das Auftreten von motorischen Stereotypien und Autoaggressionen zu beobachten. Das Abnorme dieses Verhaltens wurde besonders beim Vergleich mit wild geborenen und normal aufgewachsenen Artgenossen sichtbar. Veröffentlichungen hierüber liegen von DAVENPORT und MENZEL (1963), BERKSON (1968), MASON und GREEN (1962), MENZEL, DAVENPORT und ROGERS (1963a und b) und HARLOW (1971, 1972) vor: Die Autoren sperrten junge Rhesusaffen 30 Tage lang einzeln in enge Vertikalkammern und konnten als Folge ein Absinken der lokomotorischen und exploratorischen Aktivität beobachten, gekoppelt mit vermehrtem Auftreten von autoaggressiven und anderen Stereotypien, die noch mehrere Monate nach der Befreiung andauerten.

Die Theorie, daß ein Mangel an Stimulation die Stereotypierate erhöht, wird weiterhin untermauert durch die Tatsache, daß eine Stimulationserhöhung (durch das Anbieten einer Ablenkung oder alternativen Tätigkeit) zu einer Abnahme der Stereotypiehäufigkeit führt.

a) Stimulation durch das Anbieten von Spielzeugen

Verschiedene Autoren konnten in ihren Experimenten eine Senkung der Stereotypierate erzielen, indem sie den Kindern Spielzeuge anboten. Arbeiten diesbezüglich liegen vor von BERKSON und MASON (1964), GUESS und RUTHERFORD (1967), LEVY (1944), WARREN und BURNS (1970), DAVENPORT und BERKSON (1963). Letztere konnten zudem eine um so stärkere Abnahme der Stereotypien beobachten, je mehr das Spielzeug bevorzugt wurde.

b) Soziale Stimulation

HOLLIS (1965) untersuchte die Auswirkungen von bestimmten so-

zialen Stimuli auf das Verhalten von stark geistig geschädigten Kindern (IQ 25). In Teil I beschreibt er das Verhalten von 18 Mädchen, in Teil II das von 15 Jungen. Beide Male konnte er beobachten, daß in dem Maße, in dem der Kontakt mit der Umgebung zunahm, die Häufigkeit der Stereotypen abnahm.

Zu ähnlichen Ergebnissen kamen BERKSON und MASON (1963), als sie 14 ebenfalls sehr stark behinderte Jungen in verschiedene Räumlichkeiten unter verschieden starker sozialer Stimulation beobachteten. Je familiärer die Situation war, desto weniger Stereotypen traten auf. Die Stereotypierate war am größten in der eintönigsten und reizärmsten Umgebung, einem völlig leeren Raum.

c) Visuelle Stimulation

GARDNER und CROMWELL (1959) beobachteten vier verschiedene Gruppen von je 22 bis 24 geistig Behinderten unter erhöhten und erniedrigten visuellen Stimulationsbedingungen. Alle Gruppen zeigten weniger stereotype Aktivität bei stärkerer visueller Stimulation.

FOREHAND und BAUMEISTER (1970) konnten eine negative Korrelation zwischen dem Ausmaß visueller Stimulation und der Frequenz des Körperschaukelns bei geistig Behinderten feststellen: Wurde den sich in einem leeren Testraum befindlichen Personen ein weißes Licht präsentiert, so reduzierten sie ihr Körperschaukeln. In noch stärkerem Maße zeigten sie dies bei Vorlegen farbiger Bilder.

FRANKEL führte 1978 ein Experiment mit interessantem Ergebnis durch: Er beobachtete 9 Kinder, von denen jedes mindestens 10 % seiner Zeit mit stereotyper Tätigkeit verbrachte. Die Kinder hatten gleiches chronologisches Alter, doch konnte FRANKEL die Kinder bezüglich ihres geistigen Alters

und IQ's in 2 Gruppen einteilen: eine Low-IQ-Gruppe (mittlerer IQ = 34,7) und eine High-IQ-Gruppe (mittlerer IQ = 73,3). Er setzte die Kinder je 5 Minuten verschiedenen Bedingungen aus: 5 Minuten normal (= Prästimulation), 5 Minuten High-Stimulation (in optischer und akustischer Form), 5 Minuten Low-Stimulation. Bei den Kindern mit dem hohen IQ sank die Stereotypierate während der High-Stimulationsphase im Vergleich zur Low-Stimulation um 16,4 ab. Dies spricht dafür, daß Stimulation von außen die selbst produzierte Stimulation in Form von Stereotypen erniedrigt. Im Gegensatz dazu erhöhte sich die Stereotypierate bei der Low-IQ-Gruppe um 16,8 unter erhöhter Stimulation. Dies läßt sich dahingehend interpretieren, daß die sehr stark geschädigten Kinder nicht fähig sind, die gebotene Stimulation zu verarbeiten, sondern sie lediglich mit erhöhter Selbst-Erregung reagieren.

3.2 Stereotypen als erlerntes Verhalten

Bisher wurde von Arbeiten berichtet, deren Ergebnisse endogene Ursachen der Stereotypen erkennen lassen, und die Stereotypen als Folge gesteigerter oder verminderter Erregung oder Stimulation darstellen.

Andere Autoren widersprechen dieser Auffassung. Sie nehmen an, daß stereotype Verhaltensformen sich als Reaktion auf bestimmte äußere Gegebenheiten entwickeln. Wenn z.B. das Auftreten von stereotyper Aktivität zufällig mit einem Ereignis zusammenfällt, welches für das Kind positiv ist (z.B. Mahlzeiten), besteht die Möglichkeit, daß dieses Ereignis vom Kind unbewußt als Belohnung für sein Verhalten interpretiert wird und es dieses Verhalten öfter zeigt. Der Vorgang ist als operantes Koordinieren anzusehen, mit der Folge einer Steigerung der stereotypen Bewegungen.

Diese Erklärungsmöglichkeit wurde 1966 von SPRADLIN und GIRARDEAUX gegeben.

Ist einmal stereotypes Verhalten vorhanden, ruft dieses, da auffällig und abnorm, in der Umwelt eine bestimmte Reaktion hervor, die das Kind als besondere Zuwendung empfinden kann, was dann zu einem Aufrechterhalten bzw. zu weiterer Steigerung des abnormen Verhaltens führt (FERSTER 1968).

Auch KEHRER (1974), der eine endogene Ursache der Stereotypie postuliert, spricht von einer weiteren möglichen Verstärkung des stereotypen Verhaltens im lerntheoretischen Sinn, sei es aus der Umwelt (Zuwendung und Beachtung durch Erwachsene), sei es aus dem eigenen Körper (z.B. angenehme Gefühle beim Körperschaukeln).

Wenn man sich die Stereotypen als ein Verhalten vorstellt, aufgebaut durch Belohnung oder Verstärkung, müßten sie ebenfalls durch operantes Koordinieren wieder abzubauen sein. Dies nachzuprüfen war das Ziel vieler Forschungsarbeiten, die einmal mit negativer Verstärkung, also Bestrafung, arbeiteten, zum anderen mit positiver Verstärkung, also Belohnungen. Im folgenden soll über einige der Arbeiten und ihre Ergebnisse berichtet werden.

3.2.1 Beeinflussung von stereotypem Verhalten durch Bestrafungen

Dabei wird immer, wenn ein Kind zu stereotyper Bewegung ansetzt, mit einem Stimulus reagiert, den das Kind als Bestrafung empfinden muß. Treffen die oben beschriebenen Annahmen zu, müßte das Kind daraufhin seine stereotype Aktivität reduzieren. Als Strafe werden z.B. benützt: Elektroschocks, Musikentstellung, Einsperren, Schütteln, An-den-Haaren-zie-

hen, Essensentzug.

BAUMEISTER und FOREHAND (1972) untersuchten die Wirkung von kontingenten Elektroschocks auf das stereotype Verhalten von 3 mehrfach behinderten Personen. Auf jede Schaukelaktion folgte sofort ein Elektroschock. Gegenüber der Grundrate (22,7, 35,3 bzw. 35,9 Schaukelaktionen/min) sank die Schaukelrate dadurch bedeutend ab (1,6, 5,1 bzw. 0,1 Schaukelaktionen/min). Dieser Effekt trat sofort während der ersten Sitzung auf und blieb in den darauffolgenden Sitzungen erhalten. Allerdings blieb die Wirkung auf den Raum beschränkt, in dem das Experiment durchgeführt wurde.

In derselben Veröffentlichung berichten BAUMEISTER und FOREHAND über die Auswirkungen des Befehls "stop rocking" auf die Schaukelrate von 6 geistig Behinderten. Auch dabei sank die Schaukelrate im Vergleich zur Grundlinie bedeutend ab.

HAMILTON (1967) gelang es, das autoaggressive Verhalten eines mehrfach behinderten Mädchens zu eliminieren, indem er dieses, jedesmal wenn es sich den Kopf oder Rücken anschlug, für 30 Minuten einsperrte. In den folgenden 9 Monaten wurde das autoaggressive Verhalten nicht mehr beobachtet, das Kind zeigte vielmehr eine gesteigerte Interaktion mit seiner Umgebung und begann aktiv am Leben in dem Heim teilzunehmen.

3.2.2 Beeinflussung von stereotypem Verhalten durch Belohnungen

Im Gegensatz zu 1. (Vermeidungslernen) werden die Versuchspersonen belohnt, wenn sie **k e i n** stereotypes Verhalten zeigen.

MURPHY (1977) gelang es mit einer Konditionierungsprozedur, die täglich 15 Minuten am Vormittag durchgeführt wurde, die

Stereotypierate eines 18-jährigen geistig behinderten blinden Mannes zu senken. An den ersten 14 Untersuchungstagen wurde die Grundaktivität protokolliert (im Durchschnitt 39 %). Dann folgten 14 Tage, in denen der Mann, immer wenn er keine Stereotypen zeigte, eine für ihn angenehme, vibratorische Stimulation erhielt. Daraufhin sank die mittlere Rate auf 8 %. In den nächsten 14 Tagen ohne vibratorische Stimulation stieg die mittlere Rate wieder auf 20 - 54 %. In einer weiteren Konditionierungsphase von 14 Tagen sank die Häufigkeit erneut auf 6 %.

PETERSON und PETERSON (1968) erreichten eine Senkung der Kopfschlagrate von 26,6 Schlägen/min auf 14,2 Schläge/min bei einem geistig Behinderten, indem sie sowohl positive als auch negative Verstärkung benützten: Dem Jungen wurde immer, wenn er 3 - 5 Sekunden kein autoaggressives Verhalten zeigte, Essen angeboten. Wenn das Verhalten wieder auftrat, entfernten sie das Essen wieder, bis er 10 Sekunden lang keine Autoaggressionen zeigte.

In einer zweiten Behandlung wurde die Versuchsperson angehalten, einige Meter auf einen Stuhl zuzugehen, ohne Autoaggressionen zu zeigen. Gelang das, wurde sofort die Belohnung präsentiert. Gelang es nicht, mußte die Versuchsperson weiter von Stuhl zu Stuhl gehen, bis keine derartigen Aktionen mehr auftraten.

Zusammenfassend über die letzten 18 Seiten läßt sich feststellen:

Eine Reihe von Autoren kam durch ihre Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß die Ursache des stereotypen Verhaltens eine endogene ist, beruhend auf einer Änderung des physiologischen Zustands innerhalb des Organismus.

Eine andere Gruppe vertritt die Hypothese, die Stereotypen seien eine von außen aufgebaute oder aufrechterhaltene Verhaltensweise. Auch dies ist durch Experimente belegt.

Die beiden Hypothesen scheinen sich zu widersprechen, jedoch läßt sich keine von der Hand weisen. Wahrscheinlich ist es nach den bisherigen Erkenntnissen so, daß in gewissem Maße sowohl die eine als auch die andere zutrifft, je nachdem, von welchem Aspekt aus man das Phänomen betrachtet. Stereotypien sind endogen bedingt, lassen sich aber durch exogene Stimuli beeinflussen.

4. Stereotypien bei normalen Kindern

Nachdem jetzt das Wichtigste zu Formen und Ursachen von stereotypen Verhaltensweisen gesagt worden ist, soll noch die Tatsache erwähnt werden, daß motorische Stereotypien auch in der Entwicklung normaler Kinder vorkommen können.

Im Unterschied zu pathologischen Stereotypien, die unter anderem durch die hartnäckige Persistenz gekennzeichnet sind, ist jedoch hier charakteristisch, daß sie lediglich vorübergehend auftreten. Eine Reihe von Autoren beschäftigte sich mit dem Phänomen und versuchte eine Erklärung zu finden:

Als einer der ersten beobachtete LOURIE 1949 das Auftreten von Rumpfschaukeln und Kopfschlagen bei 15 - 20 % der Insassen einer normalen Kinderklinik. Bevorzugt traten diese bei Eintritt in eine neue motorische Entwicklungsphase des Kindes auf, so beim Übergang vom Liegen zum Krabbeln und vom Stehen zum Gehen. Er interpretierte die rhythmischen Verhaltensstereotypien schließlich als ein normales Phänomen, das instinktive Bedürfnisse befriedigt und die motorische sowie die Persönlichkeitsentwicklung erleichtert. Die Stereotypien dienen der Spannungs- und Angstentlastung und führen zu einer die Spannung und Angst ausgleichenden Befriedigung. Dies sah er als eine mögliche Ursache für die

Persistenz dieser Verhaltensweisen an. LOURIES Schlüsse zielen damit schon in die Richtung, die sich erst in den letzten 20 Jahren herauskristallisiert hat: daß die Stereotypen der Minderung einer intraindividuellen Erregungssteigerung dienen (s.o.).

DELISSAVOY veröffentlichte 1961 und 1962 zwei Studien, in denen er über Kopfschlagen bei normalen Kindern berichtet. 1961 zeigten 15,2 % der beobachteten Kinder im Alter von 19 bis 32 Monaten Kopfschlagen. Interessanterweise 22,3 % der Jungen und nur 7,4 % der Mädchen. 1962 beschreibt er Kopfschlagen bei 33 normalen Kindern im Alter von 14 bis 45 Monaten.

KRAVITZ (1960) sieht das Kopfschlagen bei normalen Kindern als einen spannungsreduzierenden Vorgang an, im Zusammenhang mit dem Schneidezahndurchbruch und dem Übergang vom Sitzen zum Krabbeln. Er und seine Mitarbeiter hatten 1168 normale Kinder beobachtet, von denen 3,6 % Jactationen des Kopfes gezeigt hatten.

KILLEEN (1978) beschrieb stereotypes Verhalten als eine normale Erscheinung im Repertoire des Organismus, das erst zu einem übernormalen Level ansteigt, wenn der Erregungslevel erhöht ist.

SHENTOUB und SOULAIRAC (1967) berichten über stereotype Autoaggressionen bei normalen Kindern: Sie verfolgten die Entwicklung von 300 Kindern über einen Zeitraum von 9 Monaten bis zu 6 Jahren. Stereotype Autoaggressionen fanden sie bei 11 - 17 %. Ein Maximum wurde im Alter von 9 - 18 Monaten sichtbar. Die Häufigkeit sank danach rapide ab, und im Alter von ca. 5 Jahren war das autoaggressive Verhalten weitgehend verschwunden. Ab dem Alter von 18 Monaten konnten aber vermehrt Aggressionen nach außen beobachtet werden.

Die Autoren schlossen daraus, daß die Autoaggressionen bei Kindern fehlgeleitete Ausdrücke der Aggression repräsentieren. Dies wird besonders durch Unreife erleichtert und ist mit zunehmender Reife reversibel.

1971 veröffentlichten KRAVITZ und BOEHM eine Studie, in der sie erstmals das stereotype Verhalten von normalen und zurückgebliebenen Kindern verglichen, wobei sie besonderen Wert auf den Zeitpunkt des erstmaligen Auftretens einer Stereotypie legten.

Sie beobachteten 340 normale Kinder, 79 Kinder mit niedrigem Apgar, 12 Babies mit cerebralen Lähmungen und 22 mongoloide Kinder. Die normalen Kinder zeigten dabei fast alle (83,4 - 100 %) Lutschen und Rumpfschaukeln, und zwar im Alter unter 12 Monaten. Kopfrollen trat bei 10 % auf, Kopfschlagen bei 7 %, beides erst, wenn die Kinder älter als 12 Monate waren.

Im Gegensatz dazu trat bei den zurückgebliebenen Kindern das Rumpfschaukeln erst weit nach dem 12. Monat auf. Kopfrollen und Kopfschlagen lagen zeitlich etwa gleich wie bei den gesunden Kindern.

KRAVITZ und BOEHM (1971) schlossen daraus, daß grobmotorische Stereotypien wie Rumpfschaukeln erst erscheinen können, wenn die dazu nötigen neuromuskulären Strukturen reif dafür sind. Da dies bei den Kindern mit cerebralen Lähmungen und Down-Syndrom später der Fall ist, waren bei ihnen die grobmotorischen Stereotypien erst Monate später zu beobachten.

Zu demselben Ergebnis kam WOLFF (1968), der ein gesundes 8 Monate altes Kind beobachtete, und außerdem 2 mongoloide Kinder, bei denen das Rumpfschaukeln viel später auftrat.

FRAZIER und WILLIAMS berichteten 1973 von einem 6-jährigen Jungen, der seit dem 6. Lebensmonat persistierendes Körperschaukeln zeigt. Sonst war das Kind von normaler Intelligenz, zeigte eine altersgemäße Entwicklung, und zwar ohne psychische oder physische Probleme. Das Körperschaukeln wurde schließlich durch Verhaltenstherapie unter Mitwirkung der Eltern abgebaut.

Zusammenfassend zu diesem Kapitel läßt sich sagen, wie BAUMEISTER und FOREHAND 1973 referierten, daß die Regelmäßigkeit, Häufigkeit und fortlaufende Entwicklung von solchen sich wiederholenden Bewegungsmustern uns davon überzeugen sollten, daß jede dieser Verhaltensweisen auf die eine oder andere Art für die normale Entwicklung nötig ist.

Natürlich taucht dabei die Frage auf, warum nicht alle Kinder im Laufe ihrer Entwicklung stereotype Verhaltensweisen zeigen. Nun ist aber "das Kind" kein allgemein gültiger Begriff, sondern ein Individuum, das von allen anderen Individuen verschieden ist, und so wird man einsehen, daß nicht jedes Kind gleiches Verhalten zeigen wird. Ob und wieviel stereotypes Verhalten bei einem normalen Kind auftritt, hängt mit ab vom Grad seiner Aktivität. HAAS et al. (1964) bewiesen, daß die Unterschiede der Aktivität die Grunddimensionen bilden, in der sich das Verhalten von Kindern oder Säuglingen unterscheidet.

5. Autoaggressionen

Eine der beunruhigendsten Formen von menschlichen Verhaltensstörungen ist die Autoaggression. Autoaggressives Verhalten schließt eine Reihe von Tätigkeiten ein, durch die das Individuum seinem eigenen Körper physischen, aber auch psychischen Schaden zufügt.

5.1 Formen

Das extremeste autoaggressive Verhalten ist wohl der Selbstmord oder Selbstmordversuch. Auch das bei vielen Menschen unter bestimmten Bedingungen, z.B. Streß, auftretende Nagelbeißen ist eigentlich eine Autoaggression.

Davon unterscheiden muß man aber die autoaggressiven Verhaltensweisen, die in stereotyper Manier - zwanghaft, unaufhörlich, scheinbar ohne äußeren Anlaß - auftreten. Das wahrscheinlich spektakulärste und meistbeobachtetste stereotype autoaggressive Verhalten ist das Kopfschlagen, das KRAVITZ (1960) definierte als rhythmische motorische Gewohnheit, die charakterisiert ist durch wiederholtes Schlagen des Kopfes gegen eine solide Fläche (Wand, Boden, Möbel).

Andere Formen autoaggressiven Verhaltens sind Selbst-Kratzen, Beißen in Handgelenke, Arme, Schultern, Haare herausziehen, in den Augen bohren u.a. Diese Verhaltensweisen können so weit gehen, daß sich die Patienten die Köpfe blutig schlagen, die Nase einschlagen, am ganzen Körper von Schwellungen und blauen Flecken bedeckt sind oder sich gar ganze Fetzen Fleisches oder die Fingernägel herausreißen. Das autoaggressive Verhalten kann so stark sein, daß es ein großes Problem für die Sicherheit des Kindes bedeutet. Man muß dann Maßnahmen ergreifen, wie z.B. das Kind am Bett festbinden, in eine Zwangsjacke stecken oder ähnliches. Da dieses oft für lange Zeit notwendig ist, kann es durch die Immobilisation z.B. zu Sehverkürzungen, Demineralisation oder auch zu einem Stehenbleiben der motorischen Entwicklung kommen (LOVAAS und SIMMONS 1969).

Weniger bekannte Formen von autoaggressivem Verhalten sind das ruminierende Erbrechen, stundenlanges Wiederkäuen oder selbstinduzierte organische Anfälle. Durch dieses Verhalten

können für das Individuum lebensgefährliche Situationen entstehen.

5.2 Auftretenshäufigkeit, allgemeine Aussagen über Autoaggressionen

Autoaggressive Verhaltensweisen werden beobachtet bei normalen Kindern und vor allem bei psychisch retardierten Individuen. Eine Schätzung über die Auftretenswahrscheinlichkeit von Autoaggressionen bei psychiatrischen Patienten liegt bei 4 % (FRANKEL und SIMMONS 1976).

BALLINGER (1971) beobachtete einen Monat lang die Insassen einer psychiatrischen Anstalt in Schottland. Er unterschied dabei geistig Minderbegabte von geistig Kranken. Bei ersteren konnte er in 3,4 % der Fälle das Auftreten von Autoaggressionen beobachten, bei letzteren in 15 %. Er konnte ferner eine negative Korrelation mit dem IQ feststellen und eine höhere Autoaggressionsrate bei gehbehinderten und gehunfähigen Individuen.

MAISTO (1978) beobachtete die gesamte Population (1300 Individuen im Alter von 10 bis 70 Jahren) einer Anstalt für geistig Behinderte. Sie fand bei 182 Insassen (entspricht 14 %) autoaggressive Stereotypen in dem Maße, daß sie ein Verhaltensproblem darstellten. Sie stellte gewisse Ähnlichkeiten mit nicht-autoaggressiven Stereotypen fest, als sie Schwere und Typ des autoaggressiven Verhaltens verglich mit der Länge der Institutionalisierung, der medizinischen Diagnose, dem IQ, organischer Pathologie, Geschlecht und mehreren Umgebungsvarianten. Dabei gelangte sie zu 5 wesentlichen Aussagen:

1. Fast alle Individuen, die autoaggressives Verhalten zeigten, befanden sich in der Gruppe mit dem niedrigsten IQ.
2. Bei ihnen konnte häufiger als bei den anderen eine medizinische Diagnose (z.B. organischer Hirnschaden) gestellt werden.
3. Sie waren im wesentlichen jünger, jedoch meist schon länger institutionalisiert.
4. Weibliche Patienten zeigten mehr autoaggressive Stereotypen, männliche schwerere.
5. Diejenigen Patienten, die das autoaggressive Verhalten zeigten, wiesen auch noch andere maladaptive Verhalten auf, wie rhythmische nichtautoaggressive Stereotypen.

KRAVITZ beschrieb 1960 den durchschnittlichen "Kopfschläger", allerdings anhand der Beobachtung von gesunden Kindern: Es ist ein Junge, der ungefähr im Alter von 8 Monaten mit dem Kopfschlagen beginnt, dieses 17 Monate lang zeigt bis ins Alter von 25 Monaten. Während des Kopfschlagens ist er gewöhnlich wach und befindet sich im Bett. Er schreit nicht in Verbindung mit dem Kopfschlagen, er hat an und für sich kein hitziges Temperament. Er lutscht sehr wenig Daumen. Seine mittleren und seitlichen Schneidezähne brechen zu einer Zeit durch, die den Beginn des Kopfschlagens markiert.

ILG und AMES (1955) beschrieben ebenfalls auf der Basis ihrer klinischen Experimente einige typische Persönlichkeitszüge der Autoaggression: Sie zeigen ein ungewöhnliches Interesse für Musik und Töne und singen bereits in frühem Alter. Sie besitzen beträchtliche Energie und meist ein aggressives Temperament (im Gegensatz zur Ansicht von KRAVITZ 1960). Die Annäherung an eine unbekannte Person oder Aktivität geschieht langsam, wird jedoch auch langsam wieder aufgegeben. Sie sind meist schlechte Schläfer.

5.3 Ätiologie

Was die Ätiologie des autoaggressiven Verhaltens betrifft, kann man davon ausgehen, daß alles, was bisher über die nicht-autoaggressiven Stereotypen gesagt wurde, auch für die autoaggressiven zutrifft, inklusive einiger anderer, bisher noch nicht berücksichtigter Faktoren.

CARR veröffentlichte 1977 einen Überblick über die Ursachen von autoaggressivem Verhalten. Anhand der verwendeten Literatur stellte er 5 Hypothesen zur Ätiologie der Autoaggressionen auf:

1. Autoaggressionen sind ein erlerntes Verhalten, aufrechterhalten durch soziale Zuwendung (positive Verstärkung).
2. Autoaggressionen sind ein erlerntes Verhalten, aufrechterhalten durch die Beendigung oder das Vermeiden eines gegensätzlichen Stimulus (negative Verstärkung).
3. Autoaggressionen sind ein Verhalten zum Erlangen sensorischer Stimulation.
4. Autoaggressionen sind das Produkt physiologischer Fehlprozesse. (Z.B. tritt bei bestimmten Stoffwechselerkrankungen autoaggressives Verhalten auf: Lesh-Nyhan-Syndrom, Lange-Syndrom).
5. Autoaggressionen sind der Versuch, Ich-Grenzen zu errichten oder Schuld abzubauen = psychodynamische Hypothese.

Der interessierte Leser sei auf die Arbeit von CARR (1977) hingewiesen, in der er zu jedem Punkt mehrere Veröffentlichungen zitiert.

Viele Autoren sehen das Auftreten von Autoaggressionen als Folge psychodynamischer Vorgänge an. Die Autoaggressionen

sind hier eine Maßnahme zur Schuldreduzierung, eine nach innen gekehrte Aggression, ein Versuch, eine "körperliche Realität" aufzubauen, ein Mittel, das Selbst von der äußeren Realität zu unterscheiden. Andererseits kann man die Autoaggressionen auch als Folgen eines Fehlschlages ansehen, den das Individuum bei dem Versuch erleidet, eine Grenze zwischen "Selbst" und "äußerer Realität" zu ziehen. Nach psychoanalytischer Auffassung hat dieses Fehlverhalten seine Ursache in irgendwelchen Fehlbedingungen, denen das Individuum in seiner frühen Kindheit unterlag, sei es z.B. Deprivation, oder sei es, daß das Kind körperlich mißhandelt wurde. Eine diesbezügliche Arbeit liegt vor von GREEN (1978):

GREEN konnte bei 59 psychisch mißhandelten Kindern im Alter von 5 bis 13 Jahren eine signifikant größere Häufigkeit von autoaggressivem Verhalten feststellen, nämlich bei 40,6 %, als in den beiden Kontrollgruppen nicht mißhandelter Kinder: einmal 30 vernachlässigte Kinder (Autoaggressionen in 17,2 % der Fälle), zum anderen 30 Kinder, deren Verhältnisse völlig normal waren (Autoaggressionshäufigkeit 6,7 %).

Nach GREENs Ansicht schien das autoaggressive Verhalten ein gelerntes Muster zu repräsentieren, welches auf früheren traumatischen Erlebnissen mit feindlichen Urobjekten (Eltern) beruht, oft noch verstärkt durch Ego-Defizite und geschwächte Impuls-Kontrolle. Den Kern für das selbstzerstörerische Verhalten bildet die Überzeugung des mißhandelten Kindes von seiner Wertlosigkeit, Schlechtigkeit und der Selbsthaß, der sich als Konsequenz auf die elterlichen Mißhandlungen und Ablehnung entwickelt. Der Weg vom Selbsthaß zum selbst-zerstörerischen Verhalten wird katalysiert von den Ego-Defiziten und der abgeschwächten Impuls-Kontrolle. Das autoaggressive Verhalten befriedigt zahlreiche Motivationen und besitzt verschiedenartigste psychodynamische Bedeutung. Es stellt eine Flucht vor der traumatischen Situa-

tion dar, einen Ruf nach Hilfe.

Die Entwicklung von Autoaggressionen als Reaktion auf frühkindliche traumatische Erlebnisse stellt allerdings einen ziemlich primitiven Fluchtweg dar.

SPITZ und WOLF (1946) prägten einen Ausdruck "anaklitische Depression". Diese bezeichnet einen Zustand, in den das Kind gerät, wenn es früh von der mütterlichen Fürsorge depriviert wird, und der gekennzeichnet wird durch selbstzerstörerisches Verhalten. Die aggressiven und libinösen Triebkräfte wenden sich gegen das Selbst, wenn kein äußeres Objekt vorhanden ist. SPITZ und WOLF (1946) konnten allerdings ein Verschwinden der Verhaltensstörung beobachten, wenn die Kinder wieder unter mütterliche Fürsorge kamen.

SILBERSTEIN et al. (1966) interpretierten die Autoaggressionen als autoerotische Handlungen als Ersatz für inkomplette mütterliche Stimulation.

WIEBEL (1977) untersuchte 252 Schüler und Schülerinnen im Alter von 9 bis 13 Jahren anhand standardisierter Testverfahren bezüglich Autoaggressionen, Extroversion und Neurotizismus. Er kam zu dem Ergebnis, daß das Auftreten von Autoaggressionen hochsignifikant mit neurotischen Tendenzen korreliert, wie Insuffizienzgefühlen, Grübeleien, verstärkten Stimmungsschwankungen, besonders in Form von depressiven Verstimmungen. Er konnte beobachten, daß die autoaggressiven Kinder Situationen, in denen sie sich Schmerz zufügen oder solche, in denen ihnen Schmerz zugefügt wird, nicht vermeiden.

Im übrigen konnte WIEBEL keine durchgängige Zuordnung von Autoaggressionen und Extroversion feststellen.

WILLIAMS (1974) nahm an, daß die autoaggressiven Verhaltensweisen ursprünglich eine normale biologische Funktion haben, jedoch unter bestimmten Umständen (z.B. bei geistig behinderten Individuen) sich verstärken und fortschreiten können bis zu einem Punkt, an dem sie in schwere Körperschädigung ausarten.

III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

=====

1. Kasuistik

Zur Beobachtung wurden sechs z.T. mehrfach behinderte Kinder ausgewählt, die sich zur Therapie in der klinischen Abteilung des Kinderzentrums München befanden.

Jedes der Kinder befand sich schon mindestens 3 Monate im Kinderzentrum, so daß eventuelle Eingewöhnungs- oder Umstellungsreaktionen, die das Verhalten des Kindes hätten beeinflussen können, mit großer Wahrscheinlichkeit keine Rolle mehr spielten.

Trotz unterschiedlicher Ätiologie und daraus resultierenden unterschiedlichen klinischen Bildern wiesen die Kinder ähnliches stereotypes Verhalten auf. Jedes Kind zeigte im Laufe eines Tages mehrere der häufigsten Stereotypieformen in seinem spontanen Verhalten. Zu beobachten waren vor allem Körperschaukeln, verschiedene Handstereotypien, orale Stereotypien in Form von Schlecken oder Vokalisation. Bei 5 der Kinder traten zudem mehr oder weniger stark ausgeprägte autoaggressive Verhaltensweisen auf.

Kurzanamnesen der beobachteten Kinder und kurze Übersicht über ihr Verhalten, besonders das autoaggressive, zum Zeitpunkt der Beobachtung

S.W., 3,7-jähriger Junge

Diagnose: Perinatale organische Hirnschädigung mit Hydrocephalus internus e vacuo, motorische Retardierung und schwere geistige Behinderung.

Nach schwierig verlaufener Schwangerschaft (Zwischenblutungen bis zum 5. Monat, in den letzten 3 Monaten Proteinurie und Beinödeme) kam das Kind 10 Tage zu spät auf die Welt. Seine frühkindliche Entwicklung verlief verzögert (Plappern mit 20, Laufen mit 24 Monaten). Im Alter von 2 Jahren erkrankte das Kind an einer Meningitis. Daraufhin zeigte sich ein weiterer Rückschritt in seiner Entwicklung (autistische Züge, Deprivation, motorische Stereotypien, besonders Rumpfschaukeln, Handwedeln und Fingerstereotypie). Außerdem traten Autoaggressionen in Form von Kopfschlägen gegen Boden oder Wand auf.

Während der Beobachtungen gab er sich außerdem Ohrfeigen oder Kopfnüsse. Er schien den Schmerz zu empfinden, denn er brüllte, wenn er sich anschlug. Meist waren die Autoaggressionen gekoppelt mit Rumpfschaukeln. Während eines Autoaggressionsanfalls ließ er sich durch nichts ablenken, ein Spielzeug z.B. nahm er zwar und behielt es, machte jedoch weiter mit den autoaggressiven Handlungen.

St. W., 7,2-jähriger Junge

Diagnose: Congenitaler Cerebralschaden mit starker geistiger Retardierung und autistischen Zügen, spastische Bewegungsstörung vor allem der unteren Extremitäten. Mäßiggradige Ventrikelerweiterung, geringgradiger Hydrocephalus internus e vacuo.

Durch einen Sturz der Mutter kam es im 7. Monat zur Frühgeburt (Gewicht 1710 g, Länge 40 cm). Der Junge war stark cyanotisch und mußte wiederbelebt werden. Nach 4,5-monatiger stationärer Behandlung war die Entlassungsdiagnose: Früh- und Mangelgeborenes mit Zeichen allgemeiner Dysplasie. Im weiteren Verlauf zeigte sich eine cerebrale Bewegungsstörung (Gehen bis heute nur mit Unterstützung) und geistige

Behinderung mit autistischen Zügen.

Zum Zeitpunkt der Beobachtung zeigte W. keine Sprache und kein Sprachverständnis, verschiedene Stereotypien (besonders Rumpfschaukeln, Handstereotypien und orale Stereotypien) und leichte Autoaggressionen in Form von schwächeren Faustschlägen gegen das Kinn, oft salvenartig einige hintereinander, die ihn aber nicht weiter zu schmerzen schienen.

Das Kind nahm keinen Blick- oder Sprechkontakt mit anderen Menschen auf. Es hatte jedoch eine Vorliebe für den Garten und zog, wenn es hinunter wollte, demonstrativ irgendeine Person zum Aufzug.

G. Chr., 6-jähriger Junge

Diagnose: Organischer Hirnschaden unklarer Genese (Verdacht auf Narkosefehler bei einer Leistenbruchoperation im 14. Lebensmonat), massive Verhaltensstörungen (Autoaggressionen und ruminierendes Erbrechen).

Schwangerschaft und Geburtsverlauf waren normal, unauffällige frühkindliche Entwicklung. Erst nach der Leistenbruchoperation zeigte sich auffälliges Verhalten: verschiedene motorische Stereotypien (Rumpfschauken, Handwedeln) und besonders starke Autoaggressionen in Form von Kopfstößen gegen Wände, Boden, Möbel, die ihm offensichtlich Schmerz bereiteten: Er hatte einen ängstlichen und schmerzvollen Gesichtsausdruck.

Die Autoaggressionen traten seltener auf, sobald man sich mit ihm beschäftigte oder er stark stimuliert wurde. Manchmal schien es, als wollte er mit seinen Kopfschlägen die Pflegerin oder uns provozieren: Er schlug sich den Kopf an und schaute sofort, ob er beobachtet worden war. Das konnte er natürlich auch getan haben, weil er wußte, daß er

sich nicht anschlagen sollte.

Vor dem Klinikaufenthalt, während dem wir unsere Beobachtungen durchführten, befand sich Chr. schon einmal drei Monate zu stationärer Therapie im Kinderzentrum, wo jedoch keine wesentlichen Fortschritte in bezug auf seine Entwicklung oder Abbau der autoaggressiven Verhaltensweisen gemacht worden waren.

B.G., 5,6-jähriger Junge

Diagnose: Geistige Behinderung mit Verdacht auf eine hirnanorganische Schädigung (unbekannter Genese), Deprivation und Verhaltensstörungen.

Schwangerschaft und Geburtsverlauf waren normal, ebenso die frühkindliche Entwicklung. Dann fiel den Eltern die schlechte Sprachentwicklung ihres Sohnes auf, sowie Verhaltensstörungen: Zornausbrüche, starke motorische Unruhe, motorische Stereotypien, besonders Rumpfschaukeln und Handstereotypien, Autoaggressionen. Diese bestanden aus Faustschlägen gegen den Kopf ("Kopfnüsse"). Sie waren oft begleitet von Schimpfworten, die sich meist gegen ihn selbst richteten, z.B. "böser Günter".

Der Junge bemerkte unsere Anwesenheit, wir schienen ihn durch unser ständiges Dasein zu provozieren. Er wurde gegen uns aggressiv und wollte uns z.B. zur Tür hinausschieben.

C.Cl., 4,9-jähriger Junge:

Diagnose: Hydrocephalus communicans bei Porencephalie und Verdacht auf Tumor im Bereich der hinteren Schädelgrube (Dandy-Walker-Syndrom), epileptische Anfälle seit dem 6. Lebensmonat, zentral bedingte Schalleiterstörung.

Verhältnismäßig schwere (3100 g) Frühgeburt im 7. Monat. Bald fiel das unverhältnismäßig starke Kopfwachstum auf. Wegen Verdacht auf einen raumfordernden Prozeß im Bereich der linken Parieto-Occipital-Region bei rechtsbetontem Hydrocephalus communicans führte man mit 6,5 Wochen eine Shuntoperation durch. Ab dem sechsten Monat traten Krampfanfälle auf. Mit 16 Monaten wurde diagnostisch (Gammaencephalographie) ein walnußgroßer Herd über der rechten Kleinhirnhemisphäre gesichert.

Im Laufe der Entwicklung traten neben der geistigen Retardierung Verhaltensstörungen in Form von verschiedenen motorischen Stereotypien (Rumpfschaukeln, Handstereotypie, Schlecken, Klopfen) und Autoaggressionen (leichte Faustschläge gegen das Kinn) auf, die ihn aber offenbar nicht schmerzten.

Unsere Anwesenheit oder irgendwelche andere Personen schienen ihn nicht im geringsten zu beeinflussen.

G.R., 6,6-jähriges Mädchen:

Diagnose: Prä- und perinataler Hirnschaden (unklarer Genese (Drogenabhängigkeit der Mutter), Hydrocephalus internus e vacuo, Zwergwuchs, motorische Retardierung, geistige Behinderung mit autistischen Zügen und Deprivation.

Es liegen keine Angaben über Familiengeschichte, Schwangerschaft und Geburtsverlauf vor. Das Kind lebt seit seiner Geburt in Heimen und klinischen Institutionen.

Das Kind zeigt keine Autoaggressionen, dafür aber besonders starke und anhaltende Handstereotypien, außerdem ausgeprägte autistische Züge und Deprivation.

2. Methodik

2.1 Verhaltensbeobachtung und Beobachtungsbedingungen

Die 6 Kinder wurden an je 6 bis 9 aufeinanderfolgenden Tagen beobachtet. Dabei stellte sich die Frage, ob die Kinder zur Beobachtung abgesondert werden sollten, um so jegliche eventuelle exogene Einflüsse auf das stereotype Verhalten auszuschalten, oder ob die Kinder in ihrer gewohnten Umgebung beobachtet werden sollten. Schon BERKSON und MASON (1963) beschrieben, daß verschiedene Untersuchungsbedingungen die stereotype Aktivität einerseits dämpfend, andererseits aber auch stimulierend beeinflussen können.

Die Kinder wurden während eines normalen Tagesablaufes in der ihnen vertrauten Umgebung der klinischen Station beobachtet. Dabei wurde von teilnehmenden Beobachtern jede stereotype Aktivität aus Sichtweite beobachtet und notiert.

Normaler Tagesablauf

Die Kinder erwachten normalerweise zwischen sechs und sieben Uhr. Zu diesem Zeitpunkt war je ein Beobachter bereits anwesend, um eine lückenlose Erfassung der Aktivität der Kinder zu gewährleisten. Etwa gegen acht Uhr erschien die Pflegerin, die Kinder wurden gewaschen und angezogen bzw. zogen sich, soweit sie dazu in der Lage waren, alleine an.

Ungefähr von 8.00-8.30 Uhr gab es Frühstück. In der Zeit bis zum Mittagessen (11.00-11.20) konnten die Kinder tun und lassen, was sie wollten. Sie konnten sich mit allem möglichem Spielzeug beschäftigen oder einfach nur herumlaufen. Dabei hielten sie sich im Kinderzimmer, im Korridor oder auch im Garten auf.

Vier der Kinder erhielten eine bestimmte Therapie. Da es der Therapieplan nicht zuließ und es den Therapeuten und Psychologen nicht zuzumuten war, wegen unserer Beobachtungen die Therapie für mehrere Tage zu unterbrechen, wurde die gewohnte Therapie weiter durchgeführt. Sie bestand im wesentlichen aus Übungen zur Verbesserung des Sprachverständnisses und der Sprache mit Hilfe von positiver Verstärkung. Die Kinder St.W. und G.R. erhielten Musik- und Physiotherapie. Ein Beobachter befand sich dabei im Therapieraum oder konnte durch eine Einweg-Scheibe zusehen.

Nach dem Mittagessen gab es meist eine Ruhepause von ca. 2 Stunden, während der sich die Kinder im Bett aufhielten. Den Rest des Nachmittags spielten die Kinder wieder oder taten sonst, was sie wollten.

In der Zeit zwischen 16.50 und 17.10 Uhr gab es Abendessen. Danach wurden die Kinder ausgezogen und gewaschen. Sie konnten dann noch ungefähr eine Stunde herumlaufen und wurden ungefähr um 18.00 bis 18.30 Uhr ins Bett gebracht.

2.2 Registrierung der stereotypen Aktivität

Eine optimale lückenlose Aufzeichnung hätte einer aufwendigen technischen Anlage bedurft, z.B. eine automatische Registrieranlage mit optischen oder akustischen Signalen in Verbindung mit einer Telemetrieanlage oder eine kostspielige filmische Dokumentation. Daderartige Möglichkeiten nicht zur Verfügung standen, wurde entschieden, eine direkte graphische Darstellung der stereotypen Aktivitäten anhand einer modifizierten Strichliste zu versuchen.

Auf Millimeterpapier wurde die Zeitachse in aufeinanderfolgende 10-Minuten-Intervalle eingeteilt. Über diesen wurden

auf der Senkrechten alle in diesem 10-Minuten-Intervall auftretenden Stereotypien eingetragen. Dabei wurden für die verschiedenen Stereotypieformen verschiedene Symbole gewählt, um später eine gesonderte Betrachtung der einzelnen Formen zu ermöglichen.

Diese Art der Quantifizierung ließ unberücksichtigt, wie lange die jeweilige stereotype Bewegungsfolge dauerte. Man konnte aber erkennen, daß sie im Mittel einige Sekunden anhielt. Ein Persistieren über mehrere Minuten war bei keinem Kind zu beobachten. Aufeinanderfolgende stereotype Handlungen mußten durch eine deutliche Pause von ungefähr 5 Sekunden Minstdauer voneinander getrennt sein, um zu einer neuen Aufzeichnung zu führen. Schnell aufeinanderfolgende Salven einer Stereotypie wurden durch ein Symbol aufgezeichnet.

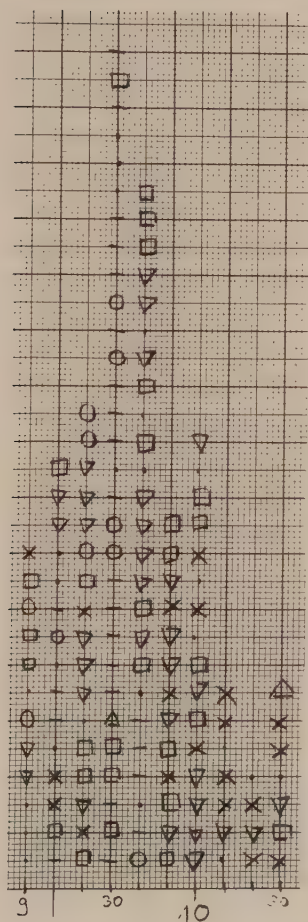
Die autoaggressiven Verhaltensweisen wurden in derselben Weise mit aufgeführt: Pro Kinnhaken oder pro Schlag mit dem Kopf gegen Wand oder Möbel wurde ein Symbol geschrieben.

Auf der Strichliste bzw. auf einem Nebenzettel wurde ferner dazu notiert: der jeweilige Aufenthaltsort, die jeweilige Beschäftigung, z.B. Essen, Waschen, Laufen, Spielen, Im-Bett-Liegen, Therapie; außerdem eventuelle besondere Ereignisse wie z.B. Wutanfall, Besuch der Eltern oder ähnliches, um später etwaige herausragende Aktivitätsspitzen im Zusammenhang mit den äußeren Ereignissen deuten zu können.

Sodann wurden die verschiedenen Stereotypien gesondert voneinander ausgezählt und in ihrem zeitlichen Aufeinanderfolgen auf Lochkarten übertragen.

Anhand von Abbildung 1, einem Ausschnitt aus einer Strichliste, wird das bis hierher geschilderte Vorgehen verdeutlicht:

Die Abbildung zeigt die Aufzeichnung der stereotypen Aktivität des Kindes Sch.W. am 24.4.77 in der Zeit von 9.00 bis 10.30 Uhr. Es wurden folgende Symbole gewählt:



- O Rumpfschaukeln
- X Handstereotypie
- Fingerstereotypie
- Autoaggression
- Kopfdrehen
- Δ Klopfen
- ▽ Schleckern

Diese Summen wurden auf Lochkarten getippt, so daß pro Tag und Stereotypieform eine Lochkarte vorlag. Eingegeben in eine Rechenanlage erhielt man eine direkte Darstellung der ursprünglichen Strichlisten als Aktivitätsverläufe, in denen bereits deutliche Schwankungen der Häufigkeit stereotyper Bewegungsfolgen in Intervallen von einigen Stunden erkennbar wurden. Im Hinblick auf eine mögliche periodische Gliederung dieser Aktivitätsschwankungen im Sinne einer Ultradianperiodik wurden die Daten einer mathematischen Analyse unterzogen.

Die Auszählung ergab folgende Häufigkeitsverteilung hinsichtlich der Tageszeit:

	9.00	.10	.20	.30	.40	.50	10.00	.10	.20	.30
O	2	1	3	4	1	0	0	0	0	0
X	1	2	2	0	0	3	3	4	2	3
.	4	4	1	4	5	0	3	2	1	1
-	0	4	0	17	4	0	0	0	0	0
'	3	2	4	4	7	5	4	0	0	1
\	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
'	2	2	7	0	8	5	6	1	1	1

2.3 Mathematische Analyse

Alle folgenden mathematischen Verfahren wurden mit einer elektronischen Rechananlage IBM 1130 durchgeführt. Die Einzelschritte der mathematischen Analyse werden in Abbildung 2 und 3 verdeutlicht.

a) Glättung der Kurven durch Filterung

Abbildung 2 A zeigt den ursprünglichen Aktivitätsverlauf des stereotypen Handfächerns des Kindes B.G. an einem der Beobachtungstage.

Der periodische Ablauf biologischer Rhythmen wird durch eine Vielzahl exogener Einflüsse, wie Pflegemaßnahmen oder Interaktionen des Kindes mit seiner Umgebung, gestört. In der Primärkurve 2 A sind alle diese Störfaktoren mit einbezogen. Es mußte darum ein geeignetes Verfahren gefunden werden, das diese unsystematischen Störungen in der Aktivitätsaufzeichnung - in der Datenverarbeitung auch als "Datenrauschen" bezeichnet - teilweise unterdrückt.

Durch eine geeignete Mittelung der Zählraten konnte dieses erreicht werden. Es wurden jeweils 5 aufeinanderfolgende 10-Minuten-Intervalle entlang der Zeitachse gemittelt. Dabei ergab sich der Mittelwert der Aktivität für ein bestimmtes Intervall n durch Einbeziehung der benachbarten 4 Intervalle $n-2$, $n-1$, $n+1$, $n+2$. Dazu wurde ein trapezförmiger Filter verwendet, das zu einer unterschiedlichen Gewichtung der 5 Intervalle führte: Die Aktivitäten der mittleren 3 Intervalle $n-1$, n und $n+1$ wurde mit dem Faktor 1, die randständigen $n-2$ und $n+2$ mit dem Faktor $1/2$ bewertet. Mit Hilfe dieser gleitenden Mittelung wurden so schließlich die originalen Aktivitätsverläufe in geglättete, d.h. vom Datenrauschen befreite Aktivitätsdiagramme verwandelt. Dabei wurden all diejenigen unsystematischen Aktivitätsschwankungen herausgefiltert, deren Dauer in der Größenordnung einer halben Stunde lag (Abbildung 2 B).

In einem zweiten Filterungsprozeß wurde das ursprüngliche Aktivitätsdiagramm (Abb. 2 A) durch eine gleitende Mittelung über je 13 Beobachtungsintervalle (Filter II) geglättet. Dabei wurde die Zählrate eines jeden 10-Minuten-Intervalles n mit den Zählraten der 6 vorausgehenden ($n-6$ bis $n-1$) und 6 nachfolgenden ($n+1$ bis $n+6$) 10-Minuten-Samples gemittelt. Die ebenfalls trapezartige Charakteristik der Filter II trägt auch hier wieder dem Umstand Rechnung, daß den äußeren Samples ein geringeres statistisches Gewicht zukommt als den an das mittlere Sample angrenzenden Beobachtungsintervallen. Die gewählte Breite von 13 10-Minuten-Intervallen führt zu einer Unterdrückung von Aktivitätsschwankungen in der Größenordnung von 2 Stunden. Die Anwendung von Filter II läßt schließlich aus dem ursprünglichen Aktivitätsdiagramm eine Trendkurve des mittleren Aktivitätsniveaus entstehen. Die stereotype Aktivität (Abb. 2 B) stellt sich dann als Schwankung um diese Trendkurve dar (Abb. 2 C).

b) Autokorrelationsanalyse

Die Autokorrelationsanalyse ist ein Verfahren, um die rhythmische Grundstruktur eines periodischen Vorganges zu erfassen, dabei werden periodische Anteile des Aktivitätsverlaufes gegenüber unsystematischen Schwankungen hervorgehoben. Enthält die ursprüngliche Aktivitätskurve eine periodische Komponente, so zeigt die durch die Autokorrelationsanalyse gewonnene Aktivitätskurve einen periodischen Ablauf derselben Periodizität. Wären die Aktivitätsschwankungen der Stereotypen zufallsbedingt und damit unsystematisch, so ließe auch die Autokorrelationsfunktion keine periodische Gliederung erkennen.

Die folgenden Ausführungen über Bildung von Autokorrelationsfunktionen ist der Dissertationsarbeit von KOFLER, München 1978, entnommen:

Zeitreihen der Aktivitätsverläufe stereotyper Motorik können als diskrete Zahlenreihen durch eine zeitabhängige Funktion repräsentiert werden. Die Zeitreihe wird um ein variables Intervall gegen sich selbst verschoben. Alle Werte innerhalb des beiden Funktionen gemeinsamen Zeitbereiches werden dann gemäß der Formel

$$A(\tau) = \frac{1}{T - 2\tau} \sum_{t=1}^{T-2\tau} f(t) \cdot f(t - \tau)$$

T = Länge des Beobachtungszeitraums

miteinander korreliert.

$A(\tau)$ stellt dabei als Funktion des Verschiebungsintervalls den Wert der sogenannten Autokovarianz dar. Werden schließlich alle Werte der Autokovarianz auf den einem Verschiebungsintervall 0 entsprechenden Wert $A(0)$ normiert, so er-

hält man die Autokorrelationsfunktion in Abhängigkeit zum Verschiebungsintervall.

Die Autokorrelationsfunktion kann Werte zwischen +1 und -1 annehmen. Enthält die ursprüngliche Zeitreihe eine Periode, so stellt sich dieselbe Periode im Verlauf der Autokorrelationsfunktion dar. Durch das mathematische Verfahren zur Bildung dieser Funktion werden nichtperiodische Schwankungen ausgemittelt. Demgegenüber stellen sich periodische Anteile in der originalen Zeitreihe in der Autokorrelationsfunktion verstärkt dar.

Ist das Verschiebungsintervall 0, so beträgt der Autokorrelationskoeffizient +1; dies entspricht einer völligen Übereinstimmung beider Funktionen. Werden die Funktionen etwas gegeneinander verschoben, so sinkt entsprechend der geringeren Übereinstimmung der Autokorrelationskoeffizient unter +1. Fallen die gegeneinander verschobenen Funktionen schließlich mit gegenläufigen Phasen zusammen, entspricht dies einem Minimum an Übereinstimmung. Demgemäß fällt die Autokorrelationsfunktion in negative Bereiche. Enthält die ursprüngliche Zeitreihe eine Periodizität, so fallen bei fortschreitender Verschiebung die Extremwerte beider Funktionen aufeinander. Entsprechend steige der Autokorrelationskoeffizient wieder an.

Daher schwingt die Autokorrelationsfunktion in Abhängigkeit des Verschiebungsintervalles mit derselben Periode, die in der originalen Zeitreihe enthalten ist. Enthält diese Zeitreihe keine Periodizität, so zeigt auch die Autokorrelationsfunktion einen aperiodischen Verlauf.

Weitere Einzelheiten zur Methode der Autokorrelation finden sich in einer Monographie von BLACKMAN und TUKEY 1958. Das Ergebnis der Autokorrelationsanalyse für unser Beispiel ist in Abbildung 2 D dargestellt.

c) Varianzspektren

Periodische Funktionen können durch Überlagerung verschiedener Cosinusschwingungen dargestellt werden (Fourier-Theorem). Die Gesamtheit derjenigen Cosinusschwingungen und deren Amplituden, die zur Darstellung der Autokorrelationsfunktion benötigt werden, kann als Varianzspektrum ausgezeichnet werden. In diesem Varianzspektrum zeigen solche Cosinusschwingungen die größte Amplitude, deren Frequenz der Periodizität der Autokorrelationsfunktion am nächsten kommt.

Im dargestellten Beispiel des zeitlichen Aktivitätsverlaufes der stereotypen Handbewegungen kann man innerhalb des 12-stündigen Beobachtungszeitraumes von 6.00 bis 18.00 Uhr sechs Perioden erkennen. Daraus resultiert eine Autokorrelationsfunktion, die eine periodische Gliederung mit einem Periodenintervall von ungefähr 2 Stunden aufweist. Im entsprechenden Varianzspektrum (Abb. 2 E) schließlich erhält man im Frequenzbereich von 12 Schwingungen pro Tag ein Maximum, was einer Periodenlänge von etwa 2 Stunden entspricht.

Nach demselben Verfahren wurden alle stereotypen Aktivitäten analysiert. Als weiteres Beispiel wird hier die Analyse des Rumpfschaukelns des Kindes B.G. dargestellt (Abbildungen 3 A - E). Auch hier läßt sich erkennen, daß die stereotype Aktivität einer Rhythmizität unterlag, deren Periodenlänge 2 Stunden beträgt.

Wenn man bei 2 rhythmisch ablaufenden Verhaltensweisen dieselbe Frequenz feststellen kann, so stellt sich die Frage nach eventuellen Phasenbeziehungen zwischen beiden zeitlichen Abläufen. In Abbildung 4 oben sind die beiden Kurven

für Handmotorik und Rumpfmotorik in ihrer gefilterten Form auf derselben Zeitachse abgebildet. Man kann daraus ersehen, daß Häufigkeitsmaxima der stereotypen Handmotorik zeitlich ungefähr mit Häufigkeitsminima der stereotypen Körpermotorik zusammenfallen. Mit Hilfe einer Korrelationsanalyse läßt sich dieser Eindruck erhärten.

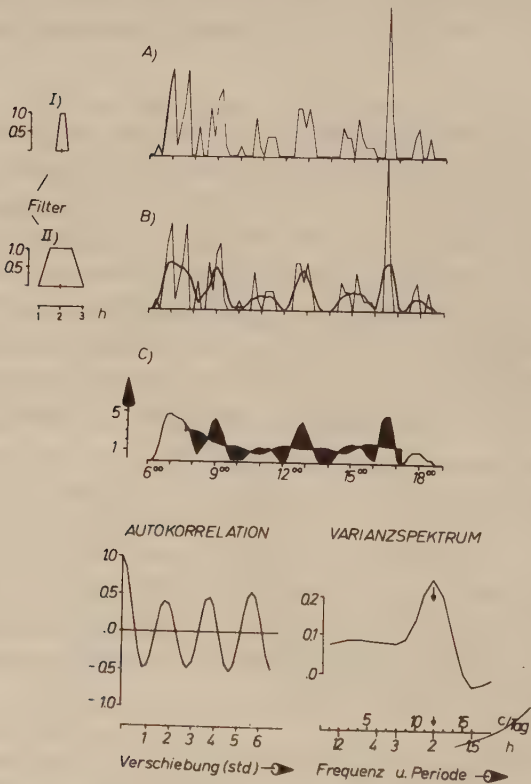


Abb. 3: Mathematische Periodik-Analyse des Tagesverlaufs der stereotypen Rumpfmotorik (Kind B.G.)
Erläuterungen wie in Legende zu Abb. 2.

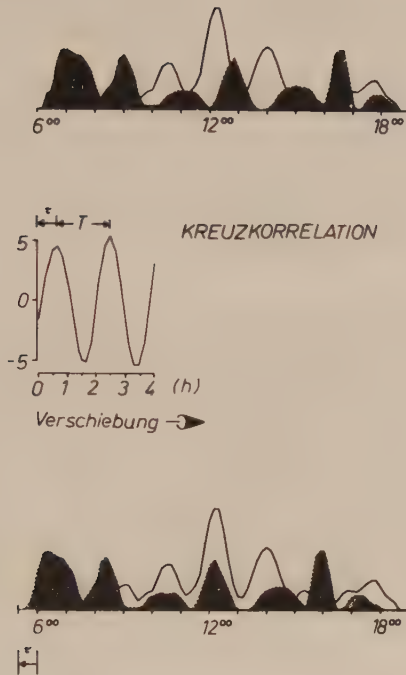


Abb. 4: Kreuzkorrelation der Tagesverläufe von Hand- und Rumpfmotorik (Kind B.G.)

d) Korrelationsanalyse

Ein mathematisches Maß für die mittlere Übereinstimmung beider Zeitverläufe läßt sich in Form eines Korrelationskoeffizienten KK angeben.

Zur Bestimmung des Korrelationskoeffizienten werden beide Zeitverläufe durch je eine Zeitfunktion $f_1(t)$ und $f_2(t)$ re-

präsentiert. Als Korrelationskoeffizienten KK läßt sich dann der Integralausdruck

$$KK = \frac{1}{L} \int_0^L f_1(t) f_2(t) dt$$

L bedeutet in beiden Formeln die Länge des Beobachtungszeitraums.

Wird die Aktivitätskurve des Körperschaukelns gegenüber derjenigen der Handmotorik nach links verschoben, so ändert sich das Maß der Übereinstimmung (KK) beider Kurven in Abhängigkeit des Verschiebungsintervalls (Abb. 4 Mitte). Der Korrelationskoeffizient KK nimmt ein erstes Maximum bei einem bestimmten Verschiebungsintervall τ an. Maxima der stereotypen Handmotorik fallen dann überwiegend mit Maxima des verschobenen Aktivitätsverlaufs der Körpermotorik zusammen (Abb. 4 unten).

Das Verschiebungsintervall τ entspricht einer Phasenverschiebung zwischen den periodischen Aktivitätsverläufen von Körperschaukeln und Handfächern. Wird die Aktivitätskurve des Körperschaukelns noch weiter nach links verschoben, so nimmt der Korrelationskoeffizient KK ein weiteres Maximum bei einem Verschiebungsintervall $\tau + T$ an. T bezeichnet dabei die gemeinsame Periodenlänge (2h) beider Aktivitätsverläufe.

Mit Hilfe der beschriebenen Kreuzkorrelation konnten Phasenbeziehungen zwischen den Aktivitätskurven verschiedener stereotyper Verhaltensweisen ermittelt werden.

Um das Ausmaß dieser Phasenbeziehungen besser erkennen zu können und die Phasenbeziehungen zwischen verschiedenen

Stereotypien besser vergleichen zu können, wurden Zeigerdiagramme erstellt (Abbildung 5). Jedes Zeigerdiagramm kann als Uhr aufgefaßt werden, deren Umlauf (dicker Kreis) einer mittleren Periode T der korrelierten Aktivitätsverläufe entspricht. Die Streuung dieser Perioden, d.h. die Abweichung vom Mittelwert nach unten oder oben, wird durch je einen inneren bzw. äußeren Kreis veranschaulicht. Je geringer die Streuung, desto weniger unterscheiden sich die Radien des äußeren und inneren Kreises vom Radius des Hauptkreises.

In jedem Zeigerdiagramm repräsentiert der weiße Zeiger die Phase der stereotypen Handmotorik, die als Referenzaktivität gewählt wurde. Entsprechend stellt der weiße Zeiger einen Referenzzeiger dar, der willkürlich auf 12 Uhr gestellt werden konnte. Die Stellung der schwarzen Zeiger zu den weißen repräsentiert jeweils die mittlere Phase, welche die einzelnen motorischen Stereotypien gegenüber der Handmotorik gezeigt hatten. Diese Phasen sind Mittelwerte aus den jeweiligen Beobachtungstagen. Der Streubereich der einzelnen Phasen entspricht dem von den gestrichelten Linien begrenzten Winkelbereich.

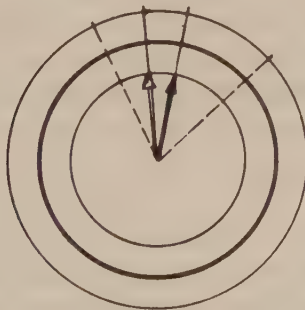


Abb. 5: Zeigerdiagramm

IV. ERGEBNISSE

=====

Die Ergebnisse der oben beschriebenen Beobachtungen und mathematischen Analysen sollen hier ohne Wertung dargestellt werden, und zwar in bezug auf die Umweltabhängigkeit der stereotypen Aktivität, in bezug auf ihre Periodik und ihre Abhängigkeit voneinander.

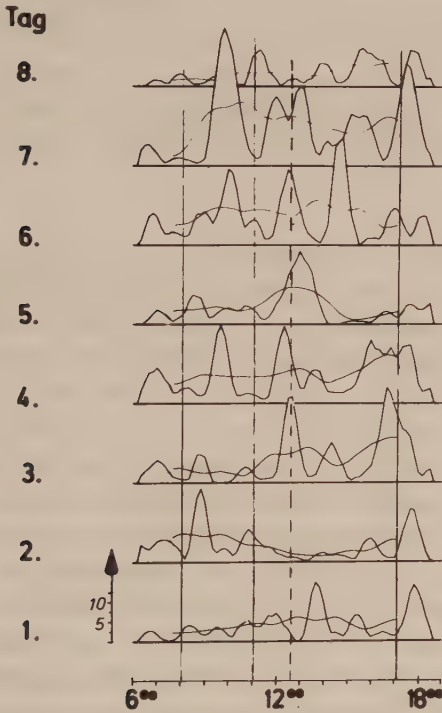
1. Einfluß von äußeren Gegebenheiten auf die stereotypen Motorik

Die eventuelle Abhängigkeit des Ablaufes der stereoaktiven Aktivität von Umwelteinflüssen soll an einem Beispiel dargestellt werden. Stellvertretend für alle anderen Stereotypen aller 6 Kinder wird hier der Verlauf der Aktivitätskurve des autoaggressiven Verhaltens des Kindes St.W. besprochen. Abbildung 6 zeigt die durch Filter I geglätteten Aktivitätskurven aller 8 Beobachtungstage, in ihrem Schwanken um die durch Filter II noch weiter geglättete Trendkurve (entspricht Abb. 2 und 3c).

Mehr oder weniger deutlich sind pro Tag im Durchschnitt 6 Schwankungen um die Trendkurve zu erkennen, also 6 Minima der Aktivität und 6 Maxima. Lediglich am ersten Beobachtungstag schien diese Periodik etwas weniger genau ausgeprägt zu sein.

In die Kurven eingetragen wurden die mittleren Essenszeiten (8.00 Frühstück, 11.00 Mittagessen, 17.00 Abendessen), gekennzeichnet durch vertikale durchgezogene Linien und der tägliche Wechsel des Beobachters um 12.30 als vertikale gestrichelte Linie.

Dabei wird ersichtlich, daß Mahlzeiten sowohl in Phasen gesteigerter Aktivität, als auch in solchen verminderter Aktivität vorkommen:



St.W. Autoaggression (Kinn schlagen)

Abb. 6: Aktivitätskurve des autoaggressiven Verhaltens des Kindes St.W.

Das Frühstück fällt am 1., 4. und 5. Tag mit einem Anstieg der stereotypen Motorik zusammen, am 2., 6., 7. und 8. Tag mit einem Abfall, am 3. Tag mit einem Minimum.

Das Mittagessen liegt am 1. bis 5. Tag zur Zeit eines Aktivitätsabfalles, am 6. und 8. Tag eines Maximums und am 7. Tag eines Minimums.

Auch zum Zeitpunkt des Abendessens kann man keine einheitliche Aktivität feststellen: Am 1., 2., 4., 5. und 8. Tag leitet das Abendessen eine Phase erhöhter Aktivität ein, am 7. Tag begann der Anstieg schon wesentlich früher und am 3. und 6. Tag liegt es in einer Phase abfallender Aktivität.

An diesem einen Beispiel wird deutlich, daß die Verteilung der Mahlzeiten keinerlei modulierenden Effekt auf den Aktivitätsverlauf hat. Auch der Einfluß anderer Pflegemaßnahmen wurde überprüft, ohne eine Abhängigkeit feststellen zu können.

Ebenso die Therapie, die bei diesem Kind aus Musik- und Physiotherapie bestand, scheint keine einheitliche Auswirkung auf den Ablauf der stereotypen Motorik zu haben: Z.B. bekam das Kind am 1. Tag von 10.00 bis 10.30 Musiktherapie. Betrachtet man die entsprechende Kurve, findet man einen Abfall bis zu einem Minimum. Am 4. Tag fand in der Zeit von 9.00 bis 9.20 und von 13.50 bis 14.30 eine Therapie statt. Am Vormittag ging sie mit einem sehr starken Anstieg einher, am Nachmittag wieder ein Abfall. Auch die Physiotherapie am 8. Tag von 9.20 bis 9.45 war durch einen Abfall gekennzeichnet.

Der Beobachterwechsel um 12.30 (gestrichelte vertikale Linie) war teils mit einem Aktivitätsanstieg (5., 7. und 8. Tag), teils mit einem Abfall verbunden (1. bis 4. und 6. Tag).

Anhand dieses Beispiels kann zusammenfassend festgestellt werden, daß verschiedene exogene Bedingungen keinen einheitlichen modulierenden Einfluß auf den periodischen Ablauf der stereotypen Aktivität haben. Die Bedeutung dieser Feststellung soll später diskutiert werden.

Es kann davon ausgegangen werden, daß es sich mit den anderen Stereotypieformen auch bei den anderen Kindern ebenso verhält.

2. Periodikanalyse

Wie anhand des Beispiels in Abbildung 6 zu erkennen ist, zeigen schon die Aktivitätskurven in ihrer gefilterten Form eine Periodik. Die stereotype Aktivität schwankt während des 12-stündigen Beobachtungszeitraums etwa 6 mal um die gemittelte Trendkurve. Dementsprechend zeigen die dazugehörigen Autokorrelationsfunktionen eine periodische Gliederung mit einem Periodenintervall von ungefähr 2 Stunden (Abb. 7). Am klarsten wird diese Rhythmik anhand der Varianzspektren deutlich (Abb. 8), die ein Maximum bei einer Periodenlänge von etwa 2 Stunden zeigen, was 12 Zyklen pro 12-stündigem Beobachtungszeitraum entspricht. Weitere Beispiele für diese Zusammenhänge finden sich im Methodikteil in den Abbildungen 2 und 3.

In Abbildung 9 sind die Varianzspektren der einzelnen Verhaltensweisen aller 6 Kinder zusammengestellt. Dazu wurden die Varianzspektren der einzelnen Beobachtungstage übereinandergelagert dargestellt. Dabei entsprechen die dünnliniigen Kurven Varianzspektren der einzelnen Tage. Die dickliniigen Kurven repräsentieren jeweils ein mittleres Spektrum aus allen Beobachtungstagen. Hierbei wird deutlich, daß die

im obigen Beispiel beschriebene Periodizität von 2 bis 3 Stunden all den verschiedenen stereotypen Verhaltensweisen aller 6 beobachteten Kinder zugrunde liegt.

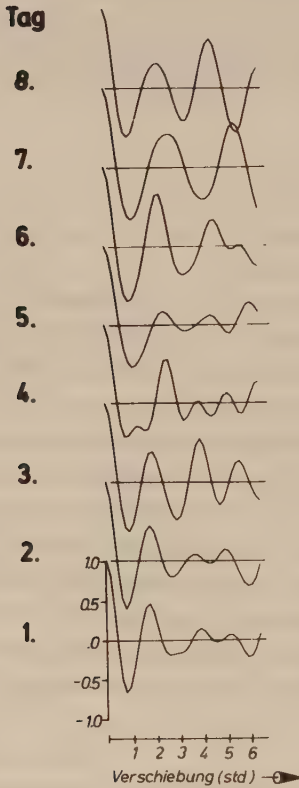


Abb. 7:
Autokorrelation

Abb. 8:
Varianzspektren

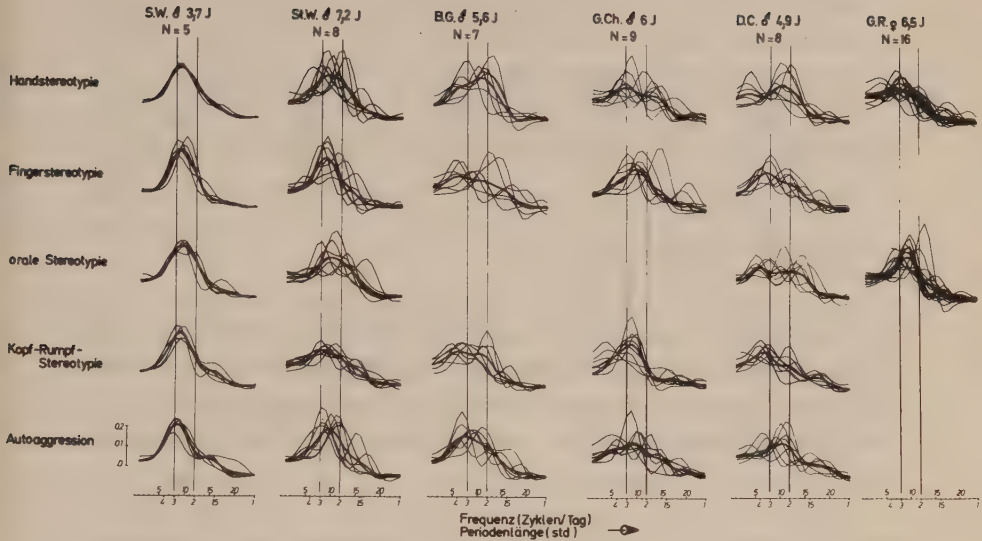


Abb. 9: Zusammenstellung der Varianzspektren aller beobachteten stereotypen Aktivitäten von sechs behinderten Kindern.

Beachte: Die Mehrzahl der stereotypen Aktivitäten zeigt eine ultradiane Periodizität mit Periodenlängen zwischen 2 und 3 Stunden.

Bei genauer Betrachtung fällt auf, daß die Kinder Sch.W. und St.W. die einheitlichsten Varianzspektren innerhalb einer Überlagerungsabbildung sowie die klarsten und höchsten Maxima in denselben aufwiesen, was für die deutlichste Periodizität spricht. Anhand eines Vergleichs mit der Kasuistik der beiden Kinder läßt sich aussagen, daß beide Patienten die stärkste geistige Behinderung aufwiesen. Sie schienen als einzige unsere Anwesenheit nicht wahrzunehmen und auch sonst gelang es praktisch nicht, mit den Kindern in Kontakt zu kommen. Die anderen 4 Kinder zeigten in mehr

oder weniger großem Maße eine gewisse Kontaktfähigkeit. Zudem zeigten die beiden Patienten Sch.W. und St.W. eine starke motorische Behinderung, aufgrund derer die beiden Kinder sich praktisch den ganzen Tag nur in ihrem Zimmer oder sogar im Bett aufhielten. Die anderen 4 Kinder liefen ununterbrochen in allen Räumen und Gängen der Station umher.

3. Korrelationsanalyse

Mit dem Verfahren der Kreuzkorrelation wurden daraufhin die Aktivitätsverläufe der einzelnen Stereotypieformen miteinander korreliert, um so eine eventuelle Phasenbeziehung, d.h. eine Abhängigkeit der verschiedenen Formen voneinander erkennen zu können.

Man hat jeweils die beiden zu vergleichenden Aktivitätsverläufe auf einer Zeitachse abgebildet, und die eine Kurve so weit gegen die andere verschoben, bis die Maxima und Minima der beiden Kurven in etwa zur Deckung kamen (siehe Abb. 4). Das Verschiebungsintervall τ entspricht dabei der Phasenverschiebung zwischen beiden Aktivitätsverläufen.

Mit Hilfe der Uhrdarstellung kann man die einzelnen Phasenverschiebungen erkennen (Abb. 10):

Bei den Kindern St.W. und B.G. verliefen die handstereotype Aktivität (Referenzaktivität) und die autoaggressive Aktivität weitgehend in Phase, wiesen also einen synchronen Verlauf auf ($T = 120 \pm 23$). Das heißt also, wenn die handstereotype Aktivität ein Maximum aufweist, erreicht auch die autoaggressive Aktivität ihren Höhepunkt (untere Reihe). In den beiden Fällen St.W. und B.G. bestand die autoaggressive Handlung in wiederholten Faustschlägen gegen Kopf oder

Kinn. Ein drittes Kind, C.Chr., dessen Autoaggressionen in einem Kopfschlagen bestand, ließ eine derartige Parallelität zur stereotypen Handmotorik vermissen.

Bei dem Jungen St.W. ist zudem zu erkennen, daß die orale Aktivität, die bei ihm im Abschlecken verschiedener Gegenstände bestand, in Phase zur stereotypen Handmotorik verläuft, und damit auch zu den Autoaggressionen (1. Zeigerdiagramm in der 1. Reihe von Abb. 10).

In der zweiten Reihe von Abbildung 10 werden die Beziehungen zwischen stereotyper Handmotorik und stereotypem Kopf- oder Rumpfschaukeln dargestellt. Die Phasenunterschiede liegen hierbei in der Größenordnung einer halben Periodenlänge. Vergleicht man mit der 3. Reihe, wird deutlich, daß beim Kind B.G. der Phasenunterschied zwischen Autoaggressionen und Rumpfschaukeln ungefähr eine Stunde beträgt, d.h., wenn das Rumpfschaukeln ein Maximum erreicht, zeigt das Kind keine oder wenig Autoaggressionen.

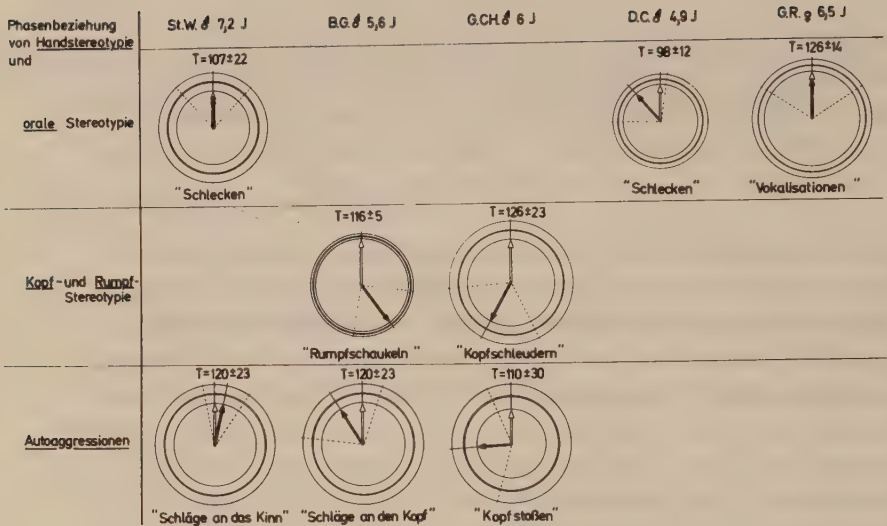


Abb. 10: Phasenbeziehungen zwischen dem Zeitverlauf von Handstereotypien und anderen stereotypen Verhaltensweisen.

Beachte: Orale Stereotypien und Autoaggressionen, die von Hand ausgeführt werden, sind mit der stereotypen Handmotorik in Phase. Demgegenüber können die Zeitreihen von Kopf- und Körperstereotypien gegenüber dem Tagesverlauf der Handmotorik um die Größenordnung einer halben Periodenlänge der ultradianen Zyklik verschoben sein.

V. DISKUSSION

=====

Es lassen sich also nunmehr zwei Ergebnisse formulieren, die im folgenden diskutiert werden sollen:

1. Der stereotypen motorischen Aktivität aller beobachteten Formen einschließlich der Autoaggressionen lag offenbar eine zyklische Organisation mit Periodenlängen von ungefähr zwei bis zweieinhalb Stunden zugrunde.
2. Bei fünf der Kinder wiesen die periodischen Zeitverläufe verschiedener stereotyper Aktivitäten stabile Phasenbeziehungen auf.

1. Diskussion der Periodik

Man muß annehmen, daß ein Mechanismus existiert, der die stereotype motorische Aktivität einer zyklischen Organisation unterwirft. Würde nur ein Kind Periodik in seiner Aktivität aufweisen, könnte man geneigt sein, von Zufall zu sprechen, da aber alle sechs beobachteten Kinder die Periodik in ihrem Verhalten aufwiesen, muß man irgendeine regelnde Instanz implizieren.

Da die Periodik mit Periodenlängen von zwei bis zweieinhalb Stunden bei allen Kindern praktisch konstant war, muß zudem ein individuumunabhängiger Einfluß eine Rolle spielen.

Es stellt sich nunmehr die Frage, inwieweit die Häufigkeitsschwankungen der stereotypen Motorik von Umwelteinflüssen abhängig sind, oder ob diese Periodizität vielmehr durch einen endogenen, biologischen Rhythmus geprägt ist.

a) Mögliche exogene Einflüsse

Diese Erklärung wird gestützt durch die Tatsache, daß die Verhaltensbeobachtungen während eines ganz normalen Tagesablaufes in der den Kindern vertrauten Umgebung durchgeführt wurden. Die Kinder konnten folglich nicht als isolierte biologische Systeme betrachtet werden, man kann also durchaus zu der Annahme kommen, daß ein exogener Zeitgeber existiert, der das Verhalten entsprechend beeinflusste.

Während der mehrtägigen Beobachtungen wurde, abgesehen von den nötigen Pflegemaßnahmen, alles unterlassen, was die Kinder systematisch in ihrem spontanen Verhalten hätte beeinflussen können. So wurden z.B. die bei drei der Kinder notwendigen Therapiestunden zu sehr unterschiedlichen Zeiten und auch in unterschiedlicher Häufigkeit und Therapiedauer durchgeführt. Sie können also keinen Einfluß auf die 2,5-Stunden-Periodik gehabt haben.

Die Kinder bekamen im Laufe des Tages dreimal zu essen: etwa gegen 8 Uhr Frühstück, gegen 11 Uhr Mittagessen und gegen 17 Uhr Abendessen. Diese Verteilung der Mahlzeiten kann nicht in Zusammenhang mit der 2,5-Stunden-Periodik gebracht werden. Manchmal schien diese, mit gesteigerter Erregung verbundene Situation die Intensität des stereotypen Verhaltens zu beeinflussen, es läßt sich jedoch keine allgemeingültige Abhängigkeit feststellen: Einige der Kinder zeigten während der Mahlzeiten eine Steigerung der stereotypen Aktivität, während bei anderen gerade zur Essenszeit eine minimale stereotype Aktivität zu beobachten war. Jedoch war dies an verschiedenen Tagen nicht einheitlich. Die eigentliche Periodik blieb über längere Zeit konstant. Dies wird besonders deutlich, wenn man den regelmäßigen Aktivitätsverlauf an allen Tagen beobachtet.

Die drei Beobachter wechselten unregelmäßig meist um die Mittagszeit ab. Auch der Pflegepersonalwechsel fand zu verschiedenen Zeiten statt, die Anzahl der anwesenden Pflegepersonen wechselte unregelmäßig zwischen einer und drei. Insofern scheidet auch ein Personalwechsel als Zeitgeber für die Periodizität des stereotypen Verhaltens aus.

Wenn nur eine Person die Beobachtungen durchgeführt hätte, hätte sich die Frage gestellt, ob eventuell die Periodizität der stereotypen Aktivität auf individuelle periodische Vigilanz- oder Leistungsschwankungen des Beobachters zurückgeführt werden könnte. Da jedoch drei Beobachter die Protokolle aufstellten, kann man diesen Einwand zurückweisen. Es ließe sich schwer erklären, daß die individuellen Aufmerksamkeitsschwankungen von drei Beobachtern in den Protokollen einen so einheitlichen Zyklus darstellten.

Daneben spricht die 90 %ige Beobachtungsreliabilität zwischen je zwei Beobachtern für einen vernachlässigbaren Einfluß von Vigilanzschwankungen. Dazu registrierten zwei Beobachter gleichzeitig auf die genannte Art und Weise die stereotype Aktivität desselben Kindes. Es ergab sich zwischen je zwei Beobachtern eine 90 %ige Übereinstimmung.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß sich unter den genannten Bedingungen kein exogener Faktor finden ließ, auf den die 2,5-Stunden-Periodik der stereotypen Aktivität zurückgeführt werden könnte.

b) Mögliche endogene Mechanismen

Wenn die Betrachtung aller exogenen Faktoren keine befriedigende Erklärung für das Zustandekommen der 2,5-Stunden-Rhythmik ergibt, liegt es nahe, nach einem endogenen, d.h.

im Individuum selbst liegenden Faktor zu suchen, der die Aktivitätsschwankungen verursacht.

Man geht heute davon aus, daß es wahrscheinlich kein Organ und keine Körperfunktion beim Menschen gibt, die nicht tageszeitlichen Schwankungen unterliegt. Ob es sich um Zellteilung, Urinexkretion oder die Geschwindigkeit und Genauigkeit, mit der z.B. mathematische Probleme gelöst werden, handelt, es sind die verschiedensten Lebensfunktionen, die einer Rhythmik unterliegen.

Eine der ersten Veröffentlichungen über das Vorhandensein eines periodischen Vorgangs stammt von DAVY (1845), der aufgrund von Messungen am eigenen Körper Schwankungen im tageszeitlichen Verlauf der Körpertemperatur feststellen konnte.

Einen 90-Minuten-Rhythmus über den ganzen Tag fand schon WADA (1922, zitiert von KLEITMAN 1963): Er registrierte die Magenbewegungen von Personen unter verschiedenen Versuchsbedingungen.

Eine unbekannte, "kosmische" Ursache nahm VÖLKER (1927) an, als er tagesperiodische Schwankungen von Puls, Blutdruck, Gaswechsel und Nierensekretion des Menschen fand.

ASCHOFF (1965) schließlich wertete die Rhythmik als Ausdruck einer "physiologischen Uhr", die man überall als vorhanden ansehen muß: in allen lebenden Systemen, inklusive den Einzellern. Schon in einer früheren Untersuchung (1960) hatte ASCHOFF nachweisen können, daß die Rhythmen der menschlichen Körperfunktionen offenbar unabhängig sind von Umwelteinflüssen. Sie bleiben bestehen bei Menschen, die völlig isoliert wurden. Die Periodendauer verlängerte sich jedoch von 24 Stunden auf 25 Stunden. Das deutet darauf hin, daß die Syn-

chronisation auf die 24-Stunden-Periodik durch exogene Zeitgeber erfolgt.

Auch das Ergebnis von HELLBRÜGGE (1967), der bei Säuglingen im Verlauf des Schlaf-Wach-Rhythmus eine Periodenlänge von 25 Stunden fand, die schließlich mit zunehmender Reifung der Sinnesorgane in eine Periodenlänge von 24 Stunden übergeht, weist auf die exogene Synchronisation hin, die wohl in Übereinstimmung mit unserem 24-Stunden-Tag liegt.

War bisher von physiologischen, körperlichen Vorgängen die Rede, muß hier darauf hingewiesen werden, daß auch die psychische Verfassung des Menschen bestimmte rhythmische Veränderungen im Laufe des Tages zeigt. KRAEPELIN verwies als einer der ersten auf die Schwankungen der psychischen Disposition im Laufe des Tages (1893).

HAMPP (1961) befragte 400 gesunde Personen über tageszeitliche Veränderungen in ihrer Stimmung und Antrieb. 52 % konnten solche Schwankungen bei sich feststellen (= Rhythmiker), 39 % konnten keinerlei Unterschiede in Stimmung und Antrieb bei sich feststellen (= Arrhythmiker) und 9 % schien der Wechsel von Stimmung und Antrieb nur durch In- und Umweltereignisse bestimmt.

Phasenlängen bei endogenen Rhythmen

Ob physiologisch oder psychisch, die im menschlichen Körper vorkommenden zyklisch verlaufenden Funktionen können verschiedene Phasenlängen besitzen. HALBERG (1960 und 1966) prägte die Begriffe, HELLBRÜGGE (1967) stellte ein biologisches Periodenspektrum auf:

U l t r a s e k u n d e n - Periodik:

Ganz unten im Bereich der Skala finden sich Funktionen mit Phasenlängen im Sekundenbereich, z.B. bestimmte Zellaktivitäten. Sie sind meßbar z.B. im EEG. In verschiedenen Altersstufen kann man dabei eine unterschiedliche cortikale Aktivität aufzeichnen: bei Säuglingen 3 Schwingungen/Sekunde (= Delta-Wellen), beim Kleinkind 5 Schwingungen/Sekunde (= Theta-Wellen), ab dem 6. Lebensjahr 9 Schwingungen/Sekunde (= Alpha-Wellen). HELLBRÜGGE sieht diese Zunahme der Aktivität als Folge der zunehmenden cortikalen Entwicklung.

Eine ebenfalls im Ultrasekunden-Bereich liegende Periodizität weist die menschliche Herz- oder Atemtätigkeit auf.

U l t r a d i a n - Periodik:

Die Ultradianperiodik bildet die nächste Stufe mit Phasenlängen im Mehrstundenbereich. HELLBRÜGGE (1967) führt hier das Schlaf-Wach-Verhalten der Säuglinge an, das im Laufe der Entwicklung in einen circadianen Rhythmus übergeht.

Schon 1959 hatte HELLBRÜGGE durch Untersuchungen an Säuglingen, Klein- und Schulkindern gezeigt, daß zu Beginn des Lebens lediglich ein ultradianer Rhythmus von 4 Stunden vorhanden ist.

C i r c a d i a n - Periodik:

Circadian nennt man Rhythmen, deren Periode ungefähr 24 Stunden (circa diem) dauert. HELLBRÜGGE nennt hier Funktionen des Organismus, wie Leistungsbereitschaft, Blutzuckerspiegel, Pulsfrequenz und vor allem den Schlaf-Wach-Rhythmus des Menschen, der sich meist erst jenseits des ersten Lebensmonates gegenüber der ultradianen Periodik ausprägt.

Lunar - und circa annual - Periodik:

Schließlich gibt es im menschlichen Leben Zyklen mit weit größerer Phasenlänge, im Bereich von Wochen (z.B. der Menstruationszyklus der Frau) oder gar Jahren, z.B. eine jahreszeitliche Geburtenhäufung oder Morbidität (HELLBRÜGGE 1967). Auch die jahreszeitliche Häufung von Duodenalulcera (Anstieg im Frühjahr und Herbst) wäre hier zu nennen.

HELLBRÜGGE wies jedoch darauf hin, daß eine bestimmte Funktion meist mehrere Periodizitäten gleichzeitig aufweist.

Als Zusammenfassung des bisher Gesagten sei ein Überblick HELLBRÜGGEs (1965) wiedergegeben, den er nach einer Übersicht über die entsprechende Literatur gibt: Neben der zeitlichen Ordnung der Wachstums- und Differenzierungsvorgänge bei der morphologischen und funktionellen Entwicklung gibt es periodische Ordnungen verschiedener Frequenz, wie sie besonders bei physiologischen Funktionen erkennbar sind. Es gibt dabei in jeder Altersstufe charakteristische Besonderheiten. Der kindliche Organismus verfügt über eine endogene, selbsterregte Periodik mit der Schwingungsdauer von 25 Stunden. Durch periodische Zeitgeber der Umwelt wird diese Periodik mit der 24-Stunden-Periodik der Erddrehung synchronisiert. Diese Synchronisation erfolgt bei den verschiedenen Organen je nach Reifezustand zu verschiedenen Zeitpunkten nach der Geburt. Und zwar können die Synchronisatoren oder Zeitgeber erst wirksam werden, wenn die zugehörigen Perzeptionsorgane voll entwickelt sind. In den ersten Lebenswochen dienen als Zeitgeber z.B. Temperatur-Einflüsse oder periodisch-taktile Reize der Pflegemaßnahmen. Ab der 6. Woche stellen sich die Körpertemperatur und der Schlaf-Wach-Wechsel auf die äußeren Gegebenheiten von Tag und Nacht ein.

Nachdem diese Übersicht über verschiedene, beim Menschen

vorkommende Rhythmen und ihre Entwicklung gegeben wurde, soll nun der Bezug zu dieser Arbeit hergestellt werden, indem der hier vorliegende Rhythmus als ein *ultradianer* Rhythmus identifiziert wird.

Ein derartiger ultradianer Rhythmus ist schon lange aus der Schlafforschung bekannt. Im Schlaf wechseln Stadien verschiedener Schlaftiefe einander ab, die anhand des EEG unterschieden werden können (RECHTSCHAFFEN und KALES 1968). Die REM-Phasen, benannt nach den schnellen Augenbewegungen (Rapid-eye-movements), die man während dieser Schlafstadien beobachten kann, wechseln mit verschiedenen Stadien ruhigen Schlafes ab.

Der Wechsel vom REM-Schlaf zum Non-REM-Schlaf vollzieht sich in zyklischer Form und bildet einen ultradianen Rhythmus. Die mittlere Zykluslänge beträgt dabei 90(95,8)-(101,5)120 Minuten (GLOBUS 1970, HARTMANN 1968) bei Erwachsenen, beziehungsweise circa 50-60 Minuten bei Neugeborenen (HARTMANN 1968).

Nachdem der Schlaf einen ultradianen Rhythmus aufweist, lag die Annahme nahe, eine ähnliche Periodik könnte sich auch während des Wachzustandes nachweisen lassen.

KLEITMAN (1969) nahm erstmals einen solchen Rhythmus an und nannte ihn:

Basic rest acitivity cycle = BRAC

KLEITMAN stellte die Hypothese auf, daß der Wechsel von Non-REM- und REM-Phasen im Schlaf am Tage seine Fortsetzung findet in einem Abwechseln von Ruhe- und Aktivitätsphasen. Diese Periodik ist aber normalerweise nicht sichtbar, da sie von allen möglichen Aktivitäten des Individuums überlagert wird.

Einen solchen Ruhe-Aktivitätszyklus beim Menschen nachzuweisen, war das Ziel vieler Forschergruppen.

STERMAN und HOPPENBROWERS (1968) gelang es, schon bei Feten eine Zyklizität der Bewegungs-Aktivität festzustellen. Mit Hilfe von druckempfindlichen Elektroden, die an verschiedenen Stellen auf die Bauchhaut von vier schwangeren Frauen gesetzt wurden, konnten sie die Bewegungen der Feten aufzeichnen. Ab dem fünften Schwangerschaftsmonat konnten Aktivitäten festgestellt werden, die ab dem sechsten Monat zyklisch wurden. Und zwar wurde zunächst eine Phasenlänge von $47,8 \pm 26,5$ Minuten festgestellt, die progredient anstieg, bis sie im achten Monat $62,7 \pm 20$ Minuten betrug. (Was mehr oder weniger mit der von HARTMANN 1968 festgestellten Zykluslänge des REM- Non-REM-Schlafes beim Neugeborenen übereinstimmt.)

Diese endogene Zyklizität beim Feten war unabhängig vom mütterlichen Schlaf- und Wachzustand.

Einen weiteren Nachweis für die Existenz eines "Basic rest activity cycle" lieferten FRIEDMAN und FISHER (1967): Sie isolierten Versuchspersonen acht beziehungsweise sechs Stunden pro Tag in einem komfortabel eingerichteten Raum. Sie sollten eine Zunahme und Abnahme ihrer spontanen Aktivität in einem etwa 80 bis 120-minütigen Zyklus zeigen. Diese Rhythmik trat auch tatsächlich auf, die durchschnittliche Zyklusdauer war 96 Minuten.

GLOBUS et al. (1971) konnten ebenfalls einen ultradianen Rhythmus feststellen, als sie 19 Versuchspersonen sechs Stunden lang fortlaufend optische und akustische Reaktionstest machen ließen. Dabei fand sich anhand der Fehler, welche die Testpersonen machten, eine Leistungskurve von ungefähr 100 bis 110 Minuten.

GLOBUS (1973) unternahm einen weiteren Versuch, eine Rhythmik im menschlichen Verhalten zu finden: Er beobachtete Versuchspersonen unter verschiedenen Bedingungen und registrierte deren grobmotorische Aktivität. Dabei fand sich ein Rhythmus, dessen Phasenlänge bei den isolierten Personen etwa 145 Minuten betrug und bei vier in einer Gruppe beobachteten Personen etwa 110 Minuten.

KRIPKE und seine Mitarbeiter wiesen in einer Reihe von Experimenten ebenfalls das Vorhandensein eines Ruhe-Aktivitätszyklus nach.

1968 ließen sie fünf Freiwillige sich für 36 Stunden in einer halbdunklen schallisolierten Kammer aufhalten. Nach einer Eingewöhnungsphase von vier Stunden und acht Stunden Schlaf mußten sie 24 Stunden wach bleiben. Dies gelang jedoch keiner der Personen. Sie schliefen regelmäßig nach einem zyklischen Muster ein, das der Periodizität des REM-Non-REM-Schlafes glich. KRIPKE schloß daraus, daß diese sich am Tag fortsetzt und sich durch die in seinem Experiment vorhandene Deprivation der Versuchspersonen akzentuiert darstellt.

Untersuchungen an Rhesusaffen (KRIPKE, 1970) bestätigten ebenfalls die Hypothese einer ultradianen Rhythmik, die kontinuierlich die vitalen Vorgänge beeinflußt. Die zehn Affen wurden für 12 Stunden im Dunkeln und für 12 Stunden im Licht gehalten. Aufgezeichnet wurde dabei der REM-Zustand, die Theta-Frequenz im EEG und das EMG. Es ergab sich, daß bei allen Tieren während der Dunkelspanne der REM-Zustand, die Theta-Wellen und bei neun Tieren das EMG eine ultradiane Rhythmik aufwiesen. In der Lichtphase ließ sich diese Periodik im EMG und im Theta-Wellenband nachweisen.

1972 stellte KRIPKE periodische Schwankungen bei Leistung und Vigilanz fest: Sechs Personen wurden 36 Stunden lang bezüglich Reaktionszeit, Nahrungsbegehren, Zeitschätzung und der allgemeinen Aktivität getestet. Es ergab sich für diese Parameter eine Periodenlänge von etwa 70 bis 150 Minuten. KRIPKE nahm einen Oszillationsmechanismus an, der unaufhörlich und unabhängig vom Schlaf- und Wachzustand den Organismus beeinflusst.

MEIER-KOLL et al. (1978) fanden bei einem gesunden Neugeborenen ein periodisches Alternieren von Rem- und Non-REM-Stadien mit einer durchschnittlichen Periodenlänge von 50 Minuten. (Dieser Wert liegt in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von HARTMANN, 1968.) Die Verweildauer im Wachzustand war gleichfalls durch die Periode eines 50-Minuten-Zyklus determiniert.

MEIER-KOLL interpretierte diesen 50-Minuten-Rhythmus als Manifestation des Basic-rest-activity-cycles von KLEITMAN.

Alle diese Berichte legen nahe, daß es tatsächlich, wie von KLEITMAN postuliert, einen Ruhe-Aktivitätszyklus beim Menschen im Wachzustand gibt.

Daß dieser Ruhe-Aktivitätszyklus eine Entsprechung des REM-Non-REM-Zyklus im Schlaf ist, belegten MEIER-KOLL et al. (1977) in einer Fallstudie. Sie beobachteten ein 6,6-jähriges, geistig behindertes Mädchen über mehrere Tage hinweg von 6.00 bis 20.00 Uhr. Das Kind wies stereotype Handmotorik in exzessiver Form auf. MEIER-KOLL et al. konnten ein Abwechseln von Phasen vermehrter stereotyper Aktivität mit solchen vergleichsweiser motorischer Ruhe beobachten. Es ergab sich ein mittleres Intervall dieser Aktivitätsschwankungen von etwa 90 Minuten. Da dieses dem Zyklus von REM- und Non-REM-Stadien des Schlafes entspricht, wurde die Beobachtung des Kindes an zehn Tagen durch polygraphische Re-

gistrierungen während des Schlafes ergänzt.

Es ergab sich tatsächlich, daß die Phasen, die tagsüber von gehäufte Handmotorik begleitet waren, sich nachts in REM-Stadien fortsetzten. Weiterhin stellten die Autoren eine verminderte Ansprechbarkeit des Kindes in Phasen erhöhter stereotyper Aktivität fest und setzten diese in Beziehung zu der hohen Weck-Schwelle während des REM-Schlafes. MEIER-KOLL et al. folgerten nun aus den Übereinstimmungen zwischen den REM-Stadien und den Phasen gesteigerter Aktivität, daß der Basic-rest-activity-cycle zentrale Mechanismen beeinflusst, die beiden Zuständen zugrunde liegen.

Ein Einwand gegen eine Gleichsetzung der ultradianen 2 bis 2,5-Stunden-Periodik des stereotypen Verhaltens, die sich in dieser Arbeit ergab, könnte vorgebracht werden, da die Periodik des Schlafstadienzyklus durchschnittlich bei 1,5 Stunden liegt (GLOBUS 1970, HARTMANN 1968). Voraussetzung für die Annahme eines einheitlichen Grundzyklus wäre, daß dieser Zyklus am Tage etwas langsamer schwingt als in der Nacht (MITTERMAIER, 1975). Eine derartige Frequenzmodulation wurde von KRIPKE et al. (1976) nachgewiesen. Durch polygraphische Messungen am Rhesusaffen wurde gezeigt, daß dessen homologer Aktivitätszyklus während künstlicher Tagesphasen mit der doppelten Periodenlänge auftrat als während der Nachtphasen.

Man wird daher auch für den Menschen einen ultradianen Grundzyklus der Motorik annehmen können, dessen Frequenz dem natürlichen Tag-Nacht-Wechsel entsprechend moduliert wird. Damit könnte erklärt werden, daß der Aktivitätswechsel der stereotypen Motorik eine längere Periode aufwies, als dies für die Schlafstadienzykliz von Kindern im Alter der in dieser Arbeit beobachteten Patienten zuträfe.

Der hier bei behinderten Kindern gefundene Grundrhythmus von Ruhe und Aktivität darf auch bei gesunden Personen als vorhanden angenommen werden. Er wird sich allerdings bei Verhaltensbeobachtungen kaum zeigen, da gesunde Personen über ein reiches Repertoire an motorischen Verhaltensweisen verfügen. Ein weiterer Grund dafür, daß sich der BRAC bei behinderten Kindern so eindeutig nachweisen läßt, ist die Unfähigkeit solcher Personen, auf Umweltreize zu reagieren, und man kann sie somit mehr oder weniger als abgeschirmte Systeme ansehen, deren Verhalten durch den endogenen primitiven Bewegungstrieb in Form von stereotyper Motorik gekennzeichnet ist.

Zu dieser Hypothese passen auch die in dieser Arbeit gewonnenen Ergebnisse. Bei den sechs beobachteten Kindern konnte man eine Zyklizität ihrer verschiedenen stereotypen Aktivitäten nachweisen, mit einer Phasenlänge von etwa 2 bis 2,5 Stunden. Diese ultradiane Periodik kann man aufgrund der vorliegenden Literatur mit dem von KLEITMAN beschriebenen Basic-rest-activity-cycle erklären und somit eine endogene Ursache für das Auftreten stereotyper Verhaltensweisen feststellen.

2. Diskussion der Phasenbeziehungen

Nachdem die möglichen Ursachen der periodischen Organisation der motorischen Stereotypen diskutiert wurden, sollen über die Tatsache Überlegungen angestellt werden, daß bei fünf der sechs beobachteten Kinder die periodischen Zeitverläufe verschiedener stereotyper Aktivitäten stabile Phasenbeziehungen aufweisen. Als Bezugsstereotypie wurde dazu willkürlich die stereotype Handmotorik, eine Form feinmotorischen Verhaltens ausgewählt.

In dieser Arbeit sollten nun im besonderen die zeitlichen Beziehungen zwischen der Handstereotypie und den autoaggressiven Stereotypen Betrachtung finden. Autoaggressives Verhalten, in stereotyper Form ausgeführt, wiesen drei der Kinder in ausgeprägter Form auf.

Dabei waren einerseits Autoaggressionen zu beobachten, die mit der Hand ausgeführt wurden, in Form von Faustschlägen gegen Kopf und Kinn (Kinder St.W. und B.G.). Es läßt sich erkennen, daß Handstereotypie und autoaggressives Verhalten mehr oder weniger phasengleich verlaufen. D.h., wenn die stereotype Handmotorik ihren Aktivitätshöhepunkt hat, kann man bei den Kindern auch die meisten mit der Hand ausgeführten Autoaggressionen beobachten. Das ist nicht schwer verständlich, handelt es sich doch um die gleiche Art der Bewegung. Man kann also hier die Autoaggressionen als Handstereotypie oder feinmotorische Stereotypie deuten, die eben hier, aus unbekannten, in der Struktur des Kindes liegenden Gründen, zusätzlich die Funktion des Sich-selbst-Schmerz-Zufügens hat.

Im Gegensatz dazu zeigen sich signifikante Phasenunterschiede zwischen den Zeitreihen der Autoaggressionen des Kindes G.Ch. und denen der Handmotorik. Die autoaggressiven Handlungen dieses Kindes bestanden in heftigen Kopfstößen gegen Fußboden, Wände und Möbel und zeigten damit eine gewisse Verwandtschaft zu stereotypen Kopf- und Körperbewegungen, also zu sogenannten grobmotorischen Stereotypen oder Massenbewegungen.

Daß man diese mit dem Kopf ausgeführten Autoaggressionen wirklich als Unterform des stereotypen Rumpf- oder Kopfschaukelns deuten könnte, dazu gibt die Dissertationsarbeit von SCHAFF (1979) Anlaß: Mittels desselben Verfahrens und Auswertung wie dem in dieser Arbeit verwendeten setzte sie die Handstereotypie in Beziehung zu den stereotypen

Kopf- und Körperbewegungen. Und hier zeigten sich ebenfalls signifikante Phasenunterschiede zwischen den beiden Formen.

Die beschriebenen Phasenbeziehungen lassen ein zeitliches Organisationsprinzip der ultradianen 2-Stunden-Periodik vermuten. Es scheint, als würden in einer Halbphase überwiegend stereotype Verhaltensweisen initiiert, denen rasche Extremitätenbewegungen wie Handfächern, Fingerreiben oder aber Schläge und Stöße mit den Händen zugrunde liegen. Demgegenüber häufen sich in der entgegengesetzten Halbphase Initialakte zu den langsamen Massenbewegungen der mit dem Kopf ausgeführten Autoaggressionen.

Einen Versuch, den Ursachen dieses Phänomens auf die Spur zu kommen, unternahm SCHAFF (1979) dahingehend, daß sie nach einer Begründung auf neurophysiologischem Gebiet suchte. Sie beschreibt ein Modell KORNHUBERS (1971), der zwei getrennte Funktionsgeneratoren für verschiedenartige Bewegungsarten postulierte:

- a) die Kleinhirnrinde als Funktionsgenerator rascher Selbstbewegungen,
- b) die Basalganglien als Funktionsgeneratoren kontinuierlicher (Rampen-)bewegungen.

SCHAFF (1979) folgt der Vorstellung KORNHUBERS, indem sie dieses Modell auf die stereotypen Bewegungsarten anwendet. Danach entsprächen die schnellen Handbewegungen den raschen Selbstbewegungen, für die die Kleinhirnrinde den wichtigen Funktionsgenerator darstellt. Andererseits könnten die langsamen Körper- und Kopfbewegungen in das Konzept kontinuierlicher Rampenbewegungen passen, für die nach KORNHUBER die Basalganglien verantwortlich sein sollen. Nach SCHAFF könnte man sich aufbauend auf KORNHUBERS Theorie vorstellen, daß feinmotorische und grobmotorische Stereotypen zu verschiedenen Zeiten auftreten.

Da in dieser Arbeit die mit der Hand ausgeführten Autoaggressionen als feinmotorische Stereotypien gedeutet wurden und die Autoaggressionen in Form von Kopfschlägen als grobmotorische Stereotypien, wäre verständlich, daß die verschiedenen Autoaggressionsformen nicht phasengleich verlaufen.

Am aussagekräftigsten wäre es wohl gewesen, wenn ein Kind bei den Autoaggressionsformen nebeneinander aufgewiesen hätte, und man denselben Phasenunterschied hätte feststellen können. Da dies aber nicht der Fall war, mußte man die Autoaggressionen in Beziehung setzen zu einer bei jedem der Kinder vorhandenen Stereotypieform, als welche hier die Handstereotypie gewählt wurde. Unter Anwendung dieser Maßnahme läßt sich dann annehmen, daß diese Formen zwei verschiedene Ursprünge haben.

Auf die Frage nach der praktischen Bedeutung dieser Ergebnisse läßt sich darauf hinweisen, daß die Periodik im stereotypen Verhalten geistig behinderter Kinder bei der Durchführung therapeutischer Maßnahmen berücksichtigt werden sollte. Es bedürfte dazu allerdings der Untersuchung, in welcher Phase stereotyper Aktivität ein Kind am aufnahmefähigsten ist, um den optimalsten Therapiezeitpunkt und somit die optimalsten Therapiebedingungen herauszufinden.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

=====

Im Verhalten geistig behinderter Personen fallen häufig stereotypische Bewegungsweisen auf.

An sechs mehrfach behinderten Kindern im Alter von 3,7 bis 7,2 Jahren wurde unter stationären Pflegebedingungen das Auftreten verschiedener stereotyper Verhaltensweisen kontinuierlich über mehrere Tage hinweg beobachtet. Es wurden von jedem Kind mindestens 2 Formen motorischer Stereotypien in ihrem tagesezeitlichen Verlauf aufgezeichnet. Die Daten der Verhaltensbeobachtung wurden einer mathematischen Periodikanalyse in Form von Varianzspektren und Kreuzkorrelationen unterzogen.

Die Tagesverläufe aller Stereotypieformen ließen einen Aktivitätswechsel der stereotypen Motorik im Rahmen einer ultradianen 2,5-Stunden-Periodik erkennen. Diese Ultradian-Periodik wurde als Manifestation des erstmals von KLEITMAN beschriebenen Basic-rest-activity-cycle's gedeutet.

Außerdem wurden zwischen den periodischen Abläufen verschiedener stereotyper Aktivitäten ein und desselben Kindes stabile Phasenbeziehungen gefunden. Als Bezugsform wurden die Handstereotypien gewählt. Man konnte dabei eine zeitliche Parallelität zwischen den Handstereotypien und den mit der Hand ausgeübten Autoaggressionen beobachten. Ein signifikanter Phasenunterschied zwischen den Zeitreihen der Handmotorik und der Autoaggressionen ließ sich bei einem Kind feststellen, dessen Autoaggressionen aus Schlägen mit dem Kopf bestanden. Ein ebenso signifikanter Phasenunterschied ließ sich zwischen den Zeitreihen der Handmotorik und der Rumpf- und Kopfstereotypie nachweisen. Das Kopfschlagen des Kindes könnte also als Kopfstereotypie interpretiert werden.

VII. LITERATURVERZEICHNIS

=====

- AMSEL A.: The role of frustrative nonreward in noncontinuous reward situation.
Psychol. Bulletin 55: 102-119 (1958)
- AMSEL A.: Frustrative nonreward in partial reinforcement and discrimination learning: some recent history and a theoretical extension.
Psychol. Review 69: 306-328 (1962)
- ASCHOFF J.: Exogenous and endogenous components in circadian rhythms.
Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol. 25: 11 (1960)
- ASCHOFF J.: Circadian rhythms in man.
Science 148: 1427-1432 (1965)
- BALLINGER B.M.: Minor self-injury.
British J. of Psychiatrie 118: 535 (1971)
- BAUMEISTER A.A., FOREHAND R.: Effects of extinction of an instrumental response on stereotyped body rocking in severe retardates.
Psychol. Record 21: 235-240 (1971)
- BAUMEISTER A.A., FOREHAND R.: Effects of contingent shock and verbal command on body rocking of retardates.
J. of Clinical Psychologie 28: 586-590 (1972)
- BAUMEISTER A.A., FOREHAND R.: Stereotyped acts
Int. review of research in mental retardation (Norman R. Ellis Ed.) Vol. 6: 55-96 (1973)
- BERKSON G., DAVENPORT R.K.: Stereotyped movements in mental defectives I. Initial survey.
Amer. J. of Mental Deficiency 66: 849-852 (1962)

- BERKSON G., MASON W.A., SAXON S.V.: Situations and stimulus effects on stereotyped behaviour of chimpanzees.
J. comp. physiol. Psychol. 56: 786-792 (1963)
- BERKSON G., MASON W.A.: Stereotyped movements in mental defectives III. Situation affects.
Amer. J. of Mental Deficiency 68: 409 (1963)
- BERKSON G., MASON W.A.: Stereotyped movements in mental defectives IV. The effect of toys and the character of the act.
Am. J. of Ment. Defic. 68: 511-523 (1964)
- BERKSON G., MASON W.A.: Stereotyped behaviours of chimpanzees: relation to general arousal and alternative activities.
Perc. Mot. Skills 19: 635-652 (1964)
- BERKSON G.: Abnormal stereotyped motor acts. In
Zubin J., Hutt H., (Ed.): Comparative psychopathology animal - human.
New York. Grune and Stratton: 76-94 (1967)
- BERKSON G.: Development of abnormal stereotyped behaviour.
Developm. Psychobiol. 1: 118-132 (1968)
- BERNSTEIN S., MASON W.A.: The effects of age and stimulus conditions on the emotional responses of rhesus monkeys: differential responses to frustration and to fear stimuli.
Developm. Psychobiol. 3: 5-12 (1970)
- BERLYNE D.E.: Conflict, arousal and curiosity.
New York: McGraw - Hill
- BLACKMAN R.B., TUCKEY J.W.: The measurement of power - spectra.
Dover Publications, INC New York (1958)

- CARR E.G.: The motivation of self-injurious behaviour:
A review of some hypotheses.
Psychological Bulletin, Vol. 84, 4: 800-816 (1977)
- COLMAN R., FRANKEL F., RITVO E., FREEMAN B.J.: The effects of
fluorescent and incandescent illumination upon repetitive
behaviour in autistic children.
J. of Autism and Childhood Schizophrenia 16: 157-162
(1976)
- DAVENPORT R.K., BERKSON G.: Stereotyped movements of mental
defectives: II. effects of novel objects.
Am. J. of Mental Deficiency 67: 879-882 (1963)
- DAVENPORT R.K., MENZEL E.W.: Sterotyped behaviour of the
infant chimpanzee.
Arch. Gen. Psychiat. 8: 99-104 (1963)
- DAVY J.: On the temperature of man.
Phil. Trans. 2: 319 (1845); zitiert von Conroy and
Mills (1970)
- DELISSAVOY V.: Headbanging in childhood.
Child Development 33: 43-56 (1962)
- FERSTER C.B.: Operant reinforcement of infantile autism.
In: S. Lesse (Ed.): An evaluation of the results of
the psychotherapies.
Springfield, III.: Thomas, pp. 231-236 (1968)
- FOREHAND R., BAUMEISTER A.A.: Body rocking and activity level
as a function of prior movement restraint.
Am. J. of Mental Deficiency 74: 608-610 (1970) a
- FOREHAND R., BAUMEISTER A.A.: The effect of auditory and
visual stimulation of stereotyped rocking behaviour
and general activity of severe retardates.
J. of Clinical Psychologie 26 b: 426-429 (1970)

- FOREHAND R., BAUMEISTER A.A.: Effect of frustration on stereotyped body - rocking: follow - up.
Perc. Mot. Skills 31: 894 (1970)
- FRANKEL F., SIMMONS S.O.: Self-injurious behaviour in schizophrenic and retarded children.
Am. J. Ment. Defic. 80: 521-522 (1976)
- FRANKEL F. et al.: The effect of environmental stimulation upon the stereotypic behaviour of autistic children.
J. Autism Schizophrenie 8(4): 389-394 (1978)
- FRAZIER J.R., WILLIAMS B.R.: The application of multiple contingencies to rocking behaviour in a non-retarded child.
J. Beh. Ther. and Exp. Psychiatrie 4: 289-291 (1973)
- FRIEDMAN S., FISHER C.H.: On the presence of a rhythmical diurnal oral instinctual drive cycle in man. A preliminary report.
J. Amer. Psychoanal. Ass. Vol. 15 Nr. 2: 317-343 (1967)
- GARDNER W.J., CROMWELL R.L., FOSHEE J.G.: Studies in activity level: II. Effects of distal visual stimulation in organics, familials, hyperactives, hypoactives.
Amer. J. Ment. Defic. 63: 1028-1033 (1959)
- GLOBUS G.G.: Quantification of the REM-sleep cycle as a rhythm.
Psychophysiology 7: 248 (1970)
- GLOBUS G., PHOEBUS W., DRUSY R., BOYD R.: Ultradian rhythms in human performance.
Perceptual and Motor Skills 33/3: 1171-1174 (1971)
- GLOBUS G., PHOEBUS E., HUMPHRIES J., BOYD R., SHARP R.: Ultradian rhythms in human telemetred gross motor activity.
Med. Aviation, Space and Environment 44/8: 882-887 (1973)

- GREEN A.H.: Self-destructive behaviour in battered children.
Am. J. Psychiatrie 135 (5): 579-582 (1978)
- GUESS D.: The influence of visual and ambulation restrictions
on stereotyped behaviour.
Amer. J. of Mental Deficiency 70: 542-547 (1966)
- GUESS D., RUTHERFORD G.: Experimental attempts to reduce
stereotyping among blind retardates.
Am. J. Ment. Defic. 71: 984-986 (1967)
- HAAS et al.: in: Psychische Deprivation im Kindesalter.
Langmeier J. und Matejcek Z., Urban und Schwarzen-
berg (1977)
- HALBERG F.: Physiologic 24-hour periodicity: General and
procedural considerations with reference to the adrenal
cycle.
Z. Vitamin-, Hormon- und Fermentforschung 10: 225
(1960)
- HALBERG F., FALLIERS C.J.: Variability of physiologic cir-
cadian crests in groups of children studied "trans-
versally".
J. Pediatr. 68: 741 (1966)
- HAMILTON J., STEPHENS L., ALLEN P.: Controlling aggressive
and destructive behaviour in severely retarded insti-
tutionalized residents.
Am. J. Mental Defic. 71: 852-856 (1967)
- HAMPP H.: Die tagesrhythmischen Schwankungen der Stimmung
und des Antriebs beim gesunden Menschen.
Arch. Psychiatrie 201: 355 (1961)
- HARLOW H.F., SUOMI J.: Production of depressive behaviours
in young monkeys.
J. Autism Childh. Schiz. 1: 246-255 (1971)

- HARTMANN E.: The ninety-minute sleep dream cycle.
Arch. gen. Physiat. 18: 280-288 (1968)
- HELLBRÜGGE TH., LANGE J., RUTENFRANZ J.: Schlafen und Wachen in der kindlichen Entwicklung.
Arch. Kinderheilkunde Beiheft 39 (1959)
- HELLBRÜGGE TH.: Zeitliche Strukturen in der kindlichen Entwicklung.
Monatsschrift Kinderheilkunde 113: 252 (1965)
- HELLBRÜGGE TH.: Chronophysiologie des Kindes.
Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin 73: 895 (1967)
- HERMELIN B., O'CONNOR N.: Psychological experiments with autistic children.
Oxford, Pergamon Press (1970)
- HOLLIS J.H.: The effects of social and nonsocial stimuli on the behaviour of profoundly retarded children.
Part I, Amer. J. of Mental Deficiency 69:
772-789 (1965b)
- HOLLIS J.H.: Body-rocking; Effects of sound and reinforcement.
Amer. J. of Mental Deficiency 75: 642-644 (1971)
- HOLLIS J.H.: Analysis of rocking behaviour.
Dissertation, Univ. of Kansas, in: Pohl (s.u.)
- ILG F.L., AMES L.B.: Child behaviour.
New York: Harper (1955)
- KAUFMANN M.E., LEVITT H.: A study of three stereotyped behaviours in institutionalized mental defectives.
Am. J. of Ment. Defic. 69: 467 (1965)

- KAUFMANN M.E.: The effects of institutionalisation on development of stereotyped and social behaviours in mental defectives.
Am. J. of Ment. Defic. 71: 581 (1967)
- KEHRER H.E.: Die Symptome des kindlichen Autismus aus ethologischer Sicht.
Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten 219: 377 (1974)
- KILLEEN P.R. et al.: Arousal: its genesis and manifestation as response rate.
Psychol. Review 85(6): 571-581 (1978)
- KLEITMAN N.: Basic rest activity cycle in relation to sleep and wakefulness.
In: A. Kales (Ed.): Sleep physiology and pathologie J.B. Lippincott Philadelphia pp. 33-38 (1969)
- KORNHUBER H.H.: Motor functions of cerebellum and basal ganglia: the cerebellocortical saccadic (ballistic) clock, the cerebellonuclear hold regulator, and the basal ganglia ramp (voluntary speed smooth movement) generator.
Kybernetic 8: 157-162 (1971) in: Schaff 1979 (s.u.)
- KRAEPELIN E.: Über psychische Disposition.
Arch. Psych. und Nervenkrankheiten 25: 593 (1893)
- KRAEPELIN E.: Psychiatrie, Bd. 1, 6. Auflage S. 215
Leipzig (1898)
- KRAVITZ H., ROSENTHAL V., TEPLITZ Z., MURPHY J., LESSER R.:
A study of headbanging in infants and children.
Diseases of the Nervous System 21: 203-208 (1960)

- KRAVITZ H., BOEHM J.: Rhythmic habit patterns in infancy.
Their sequence, age of onset and frequency.
Child. Development 42: 399-413 (1971)
- KRIPKE H., O'DONOGHUE G.P.: Perceptual deprivation, REM-sleep and an ultradian biological rhythm.
Psychophysiology 5: 231-232 (1968)
- KRIPKE D.F., HALBERG F., CROWLEY T.J., VERNON-PEGRAM G.:
Ultradian rhythms in rhesus monkeys.
Psychophysiology 7: 307 (1970)
- KRIPKE D.F.: An ultradian biological rhythm associated with perceptual deprivation and REM-sleep.
Psychosomatic Med. 34: 234 (1972)
- KRIPKE D.F., HALBERG F., CROWLEY J., VERNON-PEGRAM G.:
Ultradian spectra in monkeys.
Int. J. Chronobiol. Vol. 3, No. 3: 193-204 (1976)
- KULKA A., FREY C., GOLDSTEIN F.J.: Kinesthetic needs in infancy.
Amer. J. of Orthopsychiatrie 30: 562-571 (1960)
- LEVITT H., KAUFMAN M.E.: Sound induced drive and stereotyped behaviour in mental defectives.
Amer. J. of Mental Deficiency 69: 729-734 (1965)
- LEVY D.M.: On the problem of movement restraint.
Amer. J. of Orthopsychiatrie 14: 644-671 (1944)
- LOURIE R.S.: The role of rhythmic patterns in childhood.
Amer. J. of Psychiatry 105: 653-660 (1949)
- LOVAAS O.J., SIMMONS J.Q.: Manipulation of self-destruction in three retarded children.
J. of Applied Behaviour Analysis 2: 143-157 (1969)

- MAISTO Cr. et al.: An analysis of variables related to self-injurious behaviour among institutionalized retarded persons.
J. Ment. Detic. Res. 22(1): 27-36 (1978)
- MARIS R.S.: Stereotyped body-rocking in severely retarded patients: a study of rhythm and topographie.
Unpublished doctoral dissertation, University of Alabama; In: Baumeister and Forehand (1973)
- MASON W.A., GREEN P.C.: The effects of social restriction on the behaviour of rhesus monkeys. IV; Responses to a novel environment and to an alien species.
J. of comparative and physiological Psychologie 55: 363-368 (1962)
- MEIER-KOLL A., FELS TH., KOFLER B., SCHULZ-WEBER U.:
Basic rest activity cycle and stereotyped behaviour of a mentally defective child.
Neuropädiatrie 8: 172-180 (1977)
- MEIER-KOLL A., HALL U., HELLWIG U., KOTT G., MEIER-KOLL V.:
Biologische Rhythmen als Zeitstrukturen der postnatalen Entwicklung. Verhaltensbeobachtung und polygraphische Studien an einem gesunden Neugeborenen.
Z. EEG-EMG 9: 97-106 (1978)
- MENZEL E.W.jr., DAVENPORT R.K., ROGERS C.M.: Effects of environmental restriction upon the chimpanzees responsiveness in novel situations.
J. of Comp. and Physiol. Psychologie 56: 329-334 (1963a)
- MENZEL E.W.jr., DAVENPORT R.K., ROGERS C.M.: The effects of environmental restriction upon the chimpanzees responsiveness to objects.
J. of Comp. and Physiol. Psychologie 56: 78-85 (1963b)

- MITTERMAIER J.: Ultradiane Biorhythmik in der Körpermotorik.
Unveröffentlichte Diplomarbeit aus der Universität
Freiburg (1975)
- MURPHY: In: Psychische Deprivation im Kindesalter.
Langmeier J., Matejcek Z. Urban und Schwarzenberg (1977)
- MURPHY R.J. et al.: Reductions of stereotyped behaviour in
profoundly retarded individuals.
Am. J. Ment. Defic. 82(3): 238-245 (1977)
- PEDERSON D.R.: The soothing effect of rocking as determined
by the direction of movement.
Canadian J. of Behavioural Science 7: 237-243 (1975)
- PETERSON R.F., PETERSON L.R.: The use of positive reinforce-
ment in the control of self-destructive behaviour in
a retarded boy.
In: Stereotyped acts von Baumeister und Forehand (1973)
- POHL P.: Die rhythmische Stereotypie. Eine Untersuchung zur
zeitlichen Steuerung stereotypen Körperschaukelns bei
geistig behinderten Kindern.
Inaug. Diss. Universität München (1976)
- POHL P.: Voluntary control of stereotyped behaviour in
mentally retarded children; Preliminary experimental
findings.
Developmental Med. and Child Neur. Vol. 19: 811-817
(1977)
- PROVENCE S., LIPTON R.C.: Infants in institutions.
New York: Int. Universities Press (1962)
- RECHTSCHAFFEN A., KALES A.: A manual of standardized termi-
nologie, techniques and scoring system for sleep stages
of human subjects.
Publ. Health Service, U.S. Government Printing Office,
Washington (1968)

SCHAFF CH.: Über zeitliche Beziehungen zwischen fein- und grobmotorischen Stereotypien bei mehrfach behinderten Kindern.

Inaug. Dissertation Universität München (1979)

SHENTOUB S., SOULAIRAC A.: L'enfant automatilateur.

Cited by A.H. Green; Arch. gen. Psychiat. 18:
439-449 (1968)

SILBERSTEIN R.M., BLACKMAN S., MANALL W.: Autoerotic head-banging.

J. of the Amer. Acad. of Child Psychiat. 5: 235- 242
(1966)

SOROSKY A.F., ORNITZ E.M., BROWN M.B., RITVO E.R.: Systematic observations of autistic behaviour.

Arch gen. Psychiat. 18: 439-449 (1968)

SPITZ R., WOLF K.: Anaclitic Depression in: Eissler R. et al.: The psychoanalytic study of the child.

New York: Int. Universities Press, Vol. 2: 313 (1946)

SPRADLIN J.E., GIRARDEAUX F.L.: The behaviour of moderately and severely retarded persons.

In. N.R. Ellis (Ed.) Int. review of research in mental retardation, Vol. 1, New York Acad. Press (1966)

STERMAN M.B., HOPPENBROWERS T.: Development of a rest activity cycle in the human fetus.

Psychophysiology 5 (1968)

STONE A.A.: Consciousness: Altered levels in blind retarded children.

Psychosomatic Medicine 26: 14-19 (1964)

TIERNEY J.R. et al.: The effect of music in body-rocking manifested by severely mentally deficient patients in ward environments.

Ment. Def. Res. 22(4): 255-261 (1978)

- VÖLKER H.: Über die tagesperiodischen Schwankungen einiger Lebensvorgänge des Menschen.
Arch. gen. Physiol. 43: 215 (1927)
- WADA T.: An experimental study of hunger and its relation to activity.
Arch. Psycholog. Monogr. 57: 1-65 (1922)
- WARREN S.A., BURNS N.R.: Crib confinement as a factor in repetition and stereotyped behaviours in retardates.
Mental Retardation 8: 25-29 (1970)
- WIEBEL B. et al.: Neuroticism and extraversion in autoaggressive children.
Monatsschrift f. Kinderheilkunde 125(5): 585 (1977)
- WILLIAMS C.: Self-unjury in children.
Developmental Medicine and Child Neurologie 16: 88-90 (1974a)
- WOLFF P.H.: Stereotypic behaviour and development.
Canad. Psychol. 9: 474-484 (1968)

Herrn Prof. Dr. med. Theodor Hellbrügge danke ich für die Möglichkeit, diese Arbeit am Institut für Soziale Pädiatrie und Jugendmedizin durchzuführen.

Mein ganz besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Meier-Koll für seine wertvolle Hilfe und die fortwährende engagierte Betreuung und Unterstützung, besonders auch bei der computertechnischen Verarbeitung der gewonnenen Daten.

Außerdem danke ich Frl. J. Manner für die Unterweisung in die Registrierung der Stereotypieformen und meinen Studienkollegen Christine Schaff und Karl Heimbach für ihre Hilfe bei den langwierigen Verhaltensbeobachtungen.

Ferner danke ich den Ärzten des Kinderzentrums München für die Anamnesen der Kinder und den Schwestern und Pflegern sowie den Therapeutinnen des Kinderzentrums für ihr verständnisvolles Entgegenkommen.

LEBENS LAUF

=====

Am 24. Juni 1953 wurde ich in München als zweites von drei Kindern des Journalisten Karl Stankiewicz und seiner Ehefrau Klara Stankiewicz, geb. Perlitz geboren.

Von 1959 bis 1963 besuchte ich die St. Anna Volksschule in München und anschließend das städtische St. Anna Gymnasium, an dessen mathematisch-naturwissenschaftlichem Zweig ich 1973 das Abitur machte.

Im Wintersemester 1973/74 begann ich an der Universität München mit dem Studium der Humanmedizin. Hier legte ich im August 1975 die Ärztliche Vorprüfung ab, im März 1977 den Ersten Abschnitt, im März 1979 den Zweiten Abschnitt und im Oktober 1980 den Dritten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung.

Mit Wirkung vom 13. November 1980 erhielt ich die Approbation als Arzt.

